FACULTE MIXTE
DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE MARSEILLE

N° 70

L'AORTOGRAPHIE ABDOMINALE

THESE

présentée et publiquement soutenue
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marseille

LE 15 JUILLET 1958

par

Jean RICORD

Né le 21 Juin 1929

Externe des Hôpitaux

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE

Examinateurs de la Thèse
- M. Le Professeur R. de VERNEJOUL, Président
- M. Le Professeur MOSINGER
- M. Le Professeur JOUVE
- M. Le Professeur Agrégé LÉNA
- M. le Docteur LAVAURS

IMPRIMERIE SAINT-LAMBERT
24, Rue Saint-Lambert, 24
MARSEILLE
1958

L'AORTOGRAPHIE ABDOMINALE

FACULTÉ MIXTE
DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE MARSEILLE

N°

L'AORTOGRAPHIE ABDOMINALE

THESE

présentée et publiquement soutenue
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marseille

LE 15 JUILLET 1958

par

Jean RICORD

Né le 21 Juin 1929

Externe des Hôpitaux

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE

Examinateurs de la Thèse

- M. Le Professeur R. de VERNEJOUL, Président
- M. Le Professeur MOSINGER
- M. Le Professeur JOUVE
- M. Le Professeur Agrégé LÉNA
- M. le Docteur LAVAURS

IMPRIMERIE SAINT-LAMBERT
24, Rue Saint-Lambert, 24
MARSEILLE
1958

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547027_0056

PERSONNEL ENSEIGNANT

Doyen : G. MORIN
Secrétaire Principal : J. COMTE
Assesseur : J. DELPHAUT
Bibliothécaire : M^lle PERRIN

Professeurs honoraires :
MM. AUDIBERT, BELTRAMI, BREMOND, GABRIEL, JOYEUX, HECKENROTH, MOIROUD, MONGES, RIMATTEI, ROCHE, CHAUVIN

PROFESSEURS

Anatomie	GRISOLI
Anatomie Pathologique	GASTAUT
Bactériologie et Pathologie Générale	BRAHIC
Botanique et Cryptogamie	PELLISSIER
Cardiologie Clinique et Expérimentale	JOUVE
Chimie	DUMAZERT
Chimie Analytique et Hydrologie	ARNOUX
Chimie Médicale	DERRIEN
Clinique Chirurgicale	CARCASSONNE
Clinique Chirurgicale	LAMY
Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédie	SALMON
Clinique Chirurgicale Thérapeutique et Chirurgie Expérimentale	DE VERNEJOUL
Clinique Exotique	BLANC
Clinique des Maladies du Système Nerveux	CREMIEUX
Clinique Médicale	MATTEI
Clinique Médicale	POINSO
Clinique Médicale Thérapeutique	OLMER J.
Clinique des Maladies des Voies Digestives et de la Nutrition	RECORDIER
Clinique Médicale Infantile	GIRAUD
Clinique Neuro-Chirurgicale	PAILLAS
Clinique Obstétricale et Gynécologique	CHOSSON
Clinique Ophtalmologique	JAYLE
Clinique Oto-Rhino-Laryngologique	APPAIX
Clinique de Stomatologie	MARONNEAUD
Clinique Urologique	N ...
Endocrinologie Médicale	VAGUE
Histologie	PICARD
Hygiène et Médecine Sociale	SAUTET
Matière Médicale	BALANSARD
Médecine Légale et Médecine du Travail	MOSINGER
Parasitologie	RANQUE
Pathologie Interne	AUDIER
Pathologie Chirurgicale	DOR
Pharmacologie	MERCIER F.
Pharmacie Chimique et Toxicologie	VIGNOLI
Pharmacie Galénique	DELPHAUT
Physiologie	MORIN
Physique Médicale	DUBOULOZ
Thérapeutique	PIERI
Professeur sans chaire	ROUX
Professeur sans chaire	DONNET
Professeur sans chaire	MOURGUE

Maîtres de Conférences Agrégés

MM. BERNARD Pierre
BOURRET
DEPIEDS
DESANTI
GAMBARELLI

MM. GREBUS
LISSITZKY
MERCIER J.
PASTOR
PAYAN
TAMALET

Agrégés en exercice

MM. BERNARD René
CHARPIN
CHAUVIN
DEVIN
GRANJON
LAVAL

MM. MONGES H.
MOUREN
ORSINI
PAOLI
RAYBAUD
SERMENT

Agrégés libres

MM. BERTHIER
FIGARELLA
HENRY
IMBERT

MM. LENA
OLLIVIER
OURGAUD

Chargé des fonctions de Maître de Conférences

Histologie .... M. STAHL

Chargé des fonctions d'Agrégé

Hygiène et Médecine Sociale .... M. GEVAUDAN
Clinique Dermato-Syphiligraphique .... CALAS

C'est l'exemple de mon Père qui m'a encouragé à choisir ce métier. Il fut tout au long de mes études un guide et un ami sûr. Par sa connaissance médicale et humaine, il a été mon premier maître.

Il sera toujours pour moi le Médecin que j'aimerais être.

Quant à ma Mère, les sentiments que j'éprouve pour elle ne peuvent s'exprimer par des mots. Depuis mon enfance, elle m'entoura de son amour, me manifesta sa compréhension et souvent me témoigna son indulgence.

C'est avec une très grande joie que je leur offre à tous deux ce modeste témoignage de mon immense affection.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE
MONSIEUR LE PROFESSEUR DE VERNEJOUL

Professeur de Clinique Chirurgicale
Chirurgien des Hôpitaux

Dès le début de mes études médicales, j'ai suivi vos prestigieuses séances opératoires ; votre personnalité considérable séduit et attire l'étudiant.

Aujourd'hui, vous me permettez d'utiliser les documents du Centre Cantini, et vous me faites l'honneur de présider mon Jury de Thèse.

Je vous prie d'accepter mes remerciements et l'assurance de mon profond respect.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MOSINGER

Professeur de Médecine Légale

J'ai été séduit par votre activité inépuisable, votre science de toutes choses, votre jeunesse de sentiments.

Vous acceptez aujourd'hui de siéger dans le Jury de ma Thèse, me donnant une immense preuve de votre gentillesse. Je vous en remercie et vous assure de mon très profond respect.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR JOUVE

Professeur de Clinique Cardiologique

Médecin des Hôpitaux

Votre personnalité, l'élégance de votre enseignement en même temps que votre activité inlassable, dominent la cardiologie marseillaise.

Ce travail est le résultat de l'équipe que vous dirigez.

Je vous remercie d'avoir bien voulu le valider de votre haute autorité et vous assure de mes sentiments très respectueux.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE LENA

Chirurgien des Hôpitaux

Vous avez pensé et dirigé ce travail. Vous m'avez accueilli avec bienveillance et gentillesse, me fournissant plus que les éléments de cette thèse, plus même que la substance.

Permettez-moi de vous remercier et vous assurer de mes sentiments les plus respectueux.

A MONSIEUR LE DOCTEUR LAVAURS

Electroradiologiste des Hôpitaux

C'est dans la section Radiologie du CENTRE CANTINI, que vous dirigez, que ces aortographies ont été pratiquées, c'est vous qui m'avez permis de faire ce travail en utilisant, outre les documents du Centre, les résultats de votre expérience personnelle.

Veuillez trouver ici un modeste hommage de ma reconnaissance.

A MES MAITRES DES HOPITAUX :

Monsieur Le Professeur SALMON
Monsieur Le Professeur AUDIER
Monsieur Le Docteur DUMON
Monsieur Le Professeur DOR
Monsieur Le Docteur PLASSE
Monsieur Le Professeur Agrégé FIGARELLA
Monsieur Le Docteur LUCCIONI

dont j'ai eu l'honneur d'être l'externe.

A MON MAITRE LE DOCTEUR LUCCIONI

Chirurgien des Hôpitaux

...qui, en de nombreuses circonstances, a su si aimablement me prêter son appui, et me donner des conseils utiles, l'assurance de ma parfaite considération.

A MON MAITRE LE DOCTEUR PLASSE

Chirurgien Accoucheur des Hôpitaux

En remerciement pour l'accueil bienveillant qu'il m'a toujours réservé tant chez lui que dans son service.

A MONSIEUR LE DOCTEUR CARCASSONNE

Vous vous êtes toujours montré, en dépit de mes si fréquentes sollicitations, d'une bienveillance inépuisable. Vous avez inspiré le sujet de ce travail et votre aide incessante me fut des plus précieuses et votre aide incessante fut des plus précieuses tout au long de la réalisation de cette thèse.

Vous m'avez appris à travailler avec soin et précision et votre exemple est pour moi de la plus haute valeur.

Permettez-moi de vous remercier et de vous assurer de mes sentiments les plus respectueux.

A MON AMI, LE DOCTEUR SIMEONI

Interne des Hôpitaux

Qu'il trouve dans ces pages le témoignage de ma fidèle amitié.

AU PERSONNEL HOSPITALIER

et à tous ceux qui m'ont aidé à travailler dans les hôpitaux.

Avec ma sympathique reconnaissance.

TABLE DES MATIERES

PAGES

I. - L'INSTALLATION 25

— Matériel radiographique 29
— Appareil a injection 31
— Moyens de contraste 33

II. — LA TECHNIQUE 35

— Rappel anatomique 39
— Aorte abdominale 39
— Carrefour aortique 42
— Artères iliaques 43
— Méthodes 45
1° Voie directe 45
2° Voies indirectes 47
A) *Voie ascendante fémorale* 49
Méthode de Seldinger 49
Méthode de Odmen 52
B) *Voie descendante humérale* 53

III. - LES ACCIDENTS 55

— Accidents d'ordre général 59
— Accidents d'ordre particulier a chaque méthode 60
— Méthode directe 60
- Méthodes indirectes 66
1° *Voie ascendante* 66
2° *Voie descendante* 68

IV. - LES INDICATIONS 71

— Conditions 75
— Indications 77
A) Aortographie d'indication artérielle 77
B) Aortographie d'indication viscérale 81
C) Les indications de l'aortographie dans l'hypertension 88

CONCLUSION 89
BIBLIOGRAPHIE 91

Notre propos, dans ce travail, est de fixer la technique de l'aortographie abdominale telle qu'elle est utilisée au centre d'exploration cardio-vasculaire CANTINI (Professeurs DE VERNEJOUL et JOUVE) par MM. LÉNA, M. CARCASSONNE et LAVAURS.

Ces investigations ont été réalisées depuis 1952 et nous avons arrêté notre statistique en fin 1957 pour conserver un recul suffisant. Nous disposons ainsi de 150 dossiers utilisables.

Le plan de notre étude sera le suivant :

— L'INSTALLATION,

— LA TECHNIQUE,

— LES ACCIDENTS,

— LES INDICATIONS.

I. - L'INSTALLATION

Trois éléments sont indispensables pour pratiquer une aortographie :

— Un matériel radiographique puissant avec sériographe rapide ;

— Un appareil à injection ;

— Des moyens de contraste.

I. - L'INSTALLATION

I - MATERIEL RADIOGRAPHIQUE :

- Générateur
- Appareils d'escamotage
- Tubes MULLER.

II - APPAREIL A INJECTION :

- Description
- Utilisation
- Inconvénients.

III - MOYENS DE CONTRASTE :

- Composés di-iodés
- Composés tri-iodés :
  - Radiosélectan.
  - Acétiodone.
  - Vasurix.

LE MATERIEL RADIOGRAPHIQUE

S'il est une condamnation des petits postes et des moyens de fortune, c'est bien lors de l'aortographie qu'elle est le plus inéluctable. De nombreux tâtonnements avec plusieurs appareils nous ont permis de réaliser, lors de nos premiers essais, des images variables sans plus.

LES PREMIÈRES AORTOGRAPHIES réalisées dans le service, il y a huit ans, avec un ensemble Schonander, générateur de 500 ma et table modèle Axel et Lind avec grille de Lysholm et 10 cassettes dans un chargeur situé sous la table. De nombreux inconvénients dus à l'inertie des cassettes, ainsi que l'arrêt inopiné de l'escamotage en cours d'examen nous ont conduit à l'utilisation de l'escamoteur à pied de Massiot qui avait pour lui la simplicité et la robustesse.

DEPUIS DEUX ANS, nous utilisons un tout autre ensemble :

Le générateur est un Hexabloc 1.000 ma Muller Da 1.000.

Les appareils d'escomotage sont au nombre de deux.

— *Un l'ELEMA* biplane, film Changer DST 641, type A I, permet d'obtenir un, deux, quatre ou huit films à la seconde, simultanément de face et de profil, si nous envisageons une aortographie centrée. Les films sont seulement des 30 × 30.

— *L'autre appareil SINGLE-PLANE* film Changer DST 655 permet seulement le plan frontal, mais peut réaliser des vues de 30 × 40 ou 30 × 80 qui donnent le bassin, les deux cuisses sur la même plaque.

Le rythme maximum *lorsqu'on utilise* la dimension 30 × 80 est alors de trois clichés toutes les deux secondes ; *lorsqu'on utilise les dimensions* 30 × 40 : trois clichés par seconde.

Les deux appareils sont basés sur le principe du Roll film : film de 30 cm. × 30 m. entraîné par bobines et se déplaçant entre deux écrans renforçateurs qui s'ouvrent et qui se ferment au rythme désiré.

Les tubes sont des tubes Muller à anodes tournantes deux foyers : 1,2 et 2 mm.

Pour les aortographies simples de face seulement, nous utilisons le petit foyer ; pour les aortographies de face et de profil, nous utilisons le grand foyer lorsque nous voulons un rythme rapide en raison de l'échauffement considérable de l'anode à chaque cliché (30 kw).

Les constantes les plus souvent utilisées sont : 60 à 80 kw et 2 à 300 ma.

En cas d'exploration face et profil, le kilovoltage et la pose sont les mêmes pour les deux incidences ; seules diffèrent les millis dont on peut accentuer les 1/4 par l'emploi de filtres additionnels de 3 ou 4 mm. d'aluminium. De toutes manières, le réglage très sélectif à trois rythmes différents étalés sur un temps fixé à l'avance permet à la fois d'obtenir le maximum de films au moment voulu et de prolonger l'examen pour étudier un retour veineux.

Les films utilisés sont toujours des films rapides (Régulix ou Gevaert).

L'APPAREIL A INJECTION

Nous n'utilisons plus l'appareil de Dos Santos, nous lui préférons la seringue de Caillon, qui possède un dispositif pratique pour éliminer les bulles d'air.

Description de l'appareil.

Cet appareil est essentiellement constitué par deux seringues verre-métal dont le piston se déplace sous l'action d'un poussoir actionné à l'air comprimé.

La mise en pression peut se faire à l'aide d'une bouteille d'air comprimé d'un gonfleur ou plus simplement d'une pompe à pieds qui permet d'atteindre rapidement et sans effort les pressions habituellement utilisées. Il est fortement déconseillé d'utiliser l oxygène sous pression, à cause des risques d'explosion au contact des parties grasses du système moteur.

Ces deux seringues, de 30 cc chacune, sont fixées sur un support. Elles comportent un piston métallique avec un trou médian. Ce système permet la purge par le haut, par simple pression sur le piston, la seringue étant fermée.

La seringue d'injection du liquide de contraste est protégée par une armature en acier. La seringue de lavage est sans protection spéciale. Ces deux seringues sont placées sur la pompe et leurs extrémités enclanchées dans le système de propulsion. A leur extrémité s'adapte un raccord à rampe hélicoïdale, absolument étanche et indessérable, transparent, ce qui permet de constater la présence de bulle d'air. Ce raccord reçoit un tube en plastique qui porte à l'autre extrémité l'embout pour fixer l'aiguille ou le trocart. D'autre part, un raccord en Y permet de jumeler les deux seringues et de porter à 60 cc le volume injectable en une fois. Ce raccord comporte un robinet sur chacune des branches en relation avec les seringues, si bien qu'elles peuvent être réunies ou séparées à volonté.

Chaque seringue comporte un système de deux curseurs qui se déplacent le long d'une échelle dont la graduation correspond à celle de la seringue. Chacun de ces curseurs supporte un circuit électrique particulier.

Le mouvement de chaque seringue est commandé par un bouton molleté qui déclanche l'injection par rotation d'un quart de tour. Pendant l'injection du contraste, la seringue du liquide de lavage est fermée et vice-versa.

Utilisation :

Les pressions utilisées varient suivant le mode d'injection, le calibre du cathéter ou de l'aiguille, et la viscosité des produits employés.

— Pour la voie translombaire, avec une aiguille de 12/10e, une pression de 2 k. 500 suffit largement. Elle est fortement diminuée si l'on soupçonne une oblitération du carrefour aortique.

— Par cathétérisme huméral, les 8 kilos que donne la seringue de CAILLON sont insuffisants avec le cathéter N° 1 de ODMEN, le débit étant seulement de 4 cc à la seconde ;

— par voie fémorale, le cathéter est plus gros et le débit est suffisant à 5 kilos de pression.

Inconvénients :

Il manque à cet appareil un système de réchauffement qui maintienne le produit de contraste à la température voulue. Ceci entraîne des manipulations fâcheuses au moment qui précède l'injection. La solution idéale serait la seringue de GIDLUNG, munie de régulateurs de pression et de débit.

Nous n'utilisons en aucun cas le système de déclanchement automatique : en effet, trop d'inconnues demeurent au dernier moment sur tous les facteurs qui modifient la vitesse sanguine et le débit du moyen de contraste. La prise des films commence à un signal convenu arrivant après plusieurs questions, réponses et repères chronologiques verbaux.

LES MOYENS DE CONTRASTE

1°) Les composés Di-iodés :

A l'étranger Diodoxil Umbradil (Astra), Néo-opax et Diodraste surtout, dont la formule est celle de la Diodone (3-5 di-iodo - 4 pyridone - N - acétate de di-éthanolamine).

La solution contient 62 % d'iode, mais est modérément opaque. La Diodone à 50 % contient 32,9 % d'iode (N° 4) ; elle est beaucoup moins opaque que celle à 70 % (N° 2) qui présente l'inconvénient de cristalliser à la température ambiante.

2°) Les composés Tri-iodés :

Urokon, Astra 1469 à l'Etranger. Acétiodone, Radiosélectan et Vasurix, en France, détrônent depuis quelques années les di-iodés.

— Le Radiosélectan vasculaire (di-acétylamino - tri - iodo-benzoate de méthyl-glucamine (N° 6) offre un bon contraste comparable à l'Acétiodone 50 et au Vasurix 50 : cependant, sa viscosité s'oppose à une injection rapide dans un cathéter long et étroit.

— L'Acétiodone (Acétylamino-3-iodo-2-4-6 - Benzoate de sodium) donne un excellent contraste.

Ces différentes solutions à 70 % (N° 1), 50 % (N° 3) et 30 % (N° 9) renferment respectivement 46, 32,9 et 19,7 cg. d'iode par cm³ et ne diffèrent pas, au point de vue opacité, autant qu'on pourrait le croire.

— Le Vasurix (Acétylamino-3-iodo-2-4-6 - Benzoate de N-Méthyl Glucamine), très bien toléré, présente une opacité importante.

Ces trois solutions (50, 38 et 25) contiennent respectivement 50, 38 et 25 % d'iode, ce qui donne un pouvoir opacifiant légèrement supérieur aux solutions correspondantes d'Acétiodone.

Après avoir utilisé longtemps les di-iodés qui, rapidement éliminés ont, malheureusement, parfois, un effet toxique, nous utilisons uniquement les tri-iodés :

— Acétiodone à 70 % dans presque tous les cas.

— La tolérance du Vasurix (L D 50 = 12 g.), par rapport à l'Acétiodone (L D 50 = 9 g.) en ferait l'opacifiant de choix, n'était sa plus grande viscosité. En effet, l'Acétiodone à 50 % présente

à 15° une viscosité de 9 centipoises contre 15 pour le Vasurix 38, soit 1/3 en plus.

La meilleure solution consiste donc à injecter du Vasurix 50 dans les aortographies directes et de l'Acétiodone à 70 % dans les aortographies indirectes. D'autre part, l'injection d'Acétiodone étant douloureusement ressentie par le malade, il est préférable d'utiliser en cas d'impossibilité d'anesthésie générale, le Vasurix.

II. - LA TECHNIQUE

Nous envisagerons successivement les différents procédés de réalisation d'une aortographie. Il est cependant nécessaire, auparavant, de fixer les bases anatomiques indispensables à sa réalisation.

II. - LA TECHNIQUE

I - L'ANATOMIE :

- **— L'Aorte abdominale**
- **— Le carrefour aortique**
- **— Les artères iliaques.**

II - LES METHODES :

1° VOIE DIRECTE :

a) Matériel

b) Acte opératoire :

— Anesthésie,

— Installation du malade,

— Technique de l'injection.

2° VOIES INDIRECTES :

A - Voie ascendante fémorale :

M. DE SELDINGER :

a) Matériel,

b) Acte opératoire,

c) Avantages.

M. DE ODMEN :

a) Matériel,

b) Acte opératoire,

c) Avantages.

B - Voie descendante humérale.

ANATOMIE

La technique de l'aortographie est basée sur un certain nombre de données anatomiques qu'il importe que nous rappelions :

I - L'AORTE ABDOMINALE

Origine : L'aorte (volumineuse, 15 à 18 mm de largeur), apparaît dans l'ogive que forme la rencontre du bord interne aponévrotique des deux piliers du diaphragme. Le point culminant de cette ogive répond en moyenne aux disques 11^{e} et 12^{e} dorsales.

Trajet : Plaquée contre la face antérieure du rachis, l'aorte présente un trajet variable :

— le plus souvent (58 %), elle descend verticalement en situation para-médiane gauche et empiète sur la ligne médiane ;

— plus rarement (16 %), elle se dirige de haut en bas et de gauche à droite ;

— axiale dans 12 % des cas, son trajet est curviligne avec une concavité plus souvent orientée à droite qu'à gauche ;

— artère centrale du régime circulatoire, l'aorte est un carrefour facilement accessible par le haut (voie humérale), ou par le bas (voie fémorale). Cette notion justifie l'utilisation de ces voies dans l'aortographie indirecte.

Terminaison : Elle bifurque en ses deux branches terminales au bord supérieur du disque 4^{e}, 5^{e} lombaire.

Collatérales : Dans son trajet, l'aorte abdominale a émis de nombreuses collatérales.

1°) Les artères diaphragmatiques inférieures :

Sont au nombre de deux : l'une droite, l'autre gauche. Elles naissent de la face antérieure de l'aorte, immédiatement sous le sommet de l'ogive (disque 11^{e} et 12^{e} dorsales) puis chacune se porte en haut, en dehors et en avant, croisant le pilier correspondant du diaphragme, puis se divisant en deux branches internes et externes qui se ramifient à la face inférieure du diaphragme.

— Les deux branches internes s'anostomosent entre elles autour de l'orifice œsophagien.

— Les branches externes s'anastomosent avec les intercostales.

Chemin faisant, les diaphragmatiques donnent une artère capsulaire supérieure pour la surrénale.

2°) Les artères lombaires :

Il y en a cinq de chaque côté. Elles naissent de la face postérieure de l'aorte ; elles se portent transversalement en dehors, passent sous les arcades d'origine du psoas, contournent le corps vertébral et au voisinage du trou de conjugaison, se divisent en une branche dorso-spinale et une abdominale.

3°) Le tronc coeliaque :

Artère du tube digestif sus-mésocolique, le tronc cœliaque naît très haut de la face antérieure de l'aorte, immédiatement au-dessous des diaphragmatiques, en avant du corps de la 12e dorsale. D'un trajet extrêmement court (10 à 15 mm de largeur), elle se porte en avant, à droite et un peu en bas, jusqu'au bord supérieur du tubercule épiploïque du pancréas.

Habituellement, il donne par sa face supérieure une collatérale : la coronaire stomachique, puis bifurque au niveau du bord supérieur du tubercule épiploïque du pancréas en hépatique commune et splénique.

4°) La mésentérique supérieure :

Elle naît de la face antérieure de l'aorte abdominale devant le disque 12e dorsale, 1re lombaire, c'est-à-dire à 1 cm. au-dessous de la naissance du tronc cœliaque et un peu au-dessus de celle des artères rénales. Le trajet est presque vertical, légèrement oblique en bas et à droite.

Elle descend d'abord derrière le corps du pancréas, passe ensuite devant le petit pancréas et la 3e portion du duodénum, s'engage à ce moment dans la racine du mésentère, suit son très court segment moyen et devant le disque 4e, 5e lombaire, pénètre dans le mésentère flottant et le traverse. Elle se termine environ à 80 cm. en amont de l'angle iléo-cœcal.

5°) Les artères surrénales ou capsulaires moyennes :

Elles naissent des faces latérales de l'aorte au niveau de l'origine de la mésentérique supérieure.

6°) Les artères rénales :

Nous étudierons avec plus de détails les rénales, dont l'importance est considérable dans l'angiographie abdominale.

Le plus souvent au nombre de deux, une droite et une gauche ; on en rencontre quelquefois deux, trois, voire quatre du même côté. Simples ou doubles, elles naissent des faces latérales de l'aorte, au niveau de la première lombaire, en faisant un angle droit avec le tronc aortique.

Elles se portent en dehors, en bas et un peu en travers, autour du hile du rein. La rénale droite naît en général plus bas que la

gauche. Elles ont environ 8 mm. de diamètre, 3 cm. de longueur à gauche et 5 cm. à droite.

La lumière des deux artères à leur origine dans l'aorte est très importante, ce qui explique qu'on puisse les cathétériser avec assez de facilité.

En réalité, l'origine des rénales est plus variable que ne le disent les classiques et BARR-STIRLING, sur 100 aortographies, enregistre les chiffres suivants :

NIVEAU		DROIT		GAUCHE	
D 12		2 %		0	
L 1	bord supérieur	14 %	54 %	8 %	50 %
	milieu	16 %		16 %	
	bord inférieur	24 %		26 %	
L 2	bord supérieur	30 %	41 %	30 %	49 %
	milieu	7 %		12 %	
	bord inférieur	4 %		7 %	
L 3	bord supérieur	1 %	3 %	0 %	1 %
	milieu	1 %		1 %	
	bord inférieur	1 %		0 %	

Les artères rénales reposent en travers, sur les piliers du diaphragme et sur le psoas. Elles font partie du pédicule rénal. Elles sont, dans l'ensemble, rétro-veineuses. L'artère gauche est derrière la veine rénale gauche, l'artère droite passe derrière la veine cave, avant de se placer derrière sa veine. Mais, en arrivant au rein, les artères tendent à déborder au-dessus des veines. Artères et veines sont comprises à l'intérieur des fascias péri-rénaux.

Par voie directe, la ponction au niveau d'une rénale ne peut être qu'approximative. Il est juste, toutefois, d'ajouter que pour HELLSTROM, EDSMAN, EISENDRAHT, il existe, dans 15 à 23 % des cas, des artères aberrentes qui irriguent une partie du parenchyme rénal et qui ne seront pas injectées par une artériographie rénale sélective. Enfin, la distance qui sépare les rénales de la mésentérique supérieure normalement de 1 cm., est également très variable. Tronc cœliaque, mésentérique supérieure et rénale pouvant naître au même niveau.

7°) Les artères spermatiques ou ovariennes :

Elles naissent de la face antérieure de l'aorte devant la 2e lombaire ou au voisinage du disque 2, 3e lombaire.

8°) La mésentérique inférieure :

Elle naît de la face antérieure de l'aorte, un peu à gauche de la ligne médiane, à 4 ou 5 cm. au-dessus de la bifurcation, en regard soit de la 3e lombaire, soit du disque L 3, L 4, soit du bord supérieur L 4.

II - CARREFOUR AORTIQUE

L'un des plus importants carrefour vasculaire que compte l'organisme est plaqué à la face antérieure du rachis, à la hauteur des 4e et 5e vertèbres lombaires.

Constitué de deux fourches, l'une artérielle, l'autre veineuse, ce carrefour comprend la terminaison, et la division de l'aorte, en ses deux branches iliaques, ainsi que la veine cave inférieure née de la confluence des veines iliaques primitives.

La bifurcation aortique d'un volume considérable occupe le centre d'une région que Chalier et Murard ont décrite en 1912 sous le nom de région termino-aortique.

La topographie osseuse de la bifurcation :

Elle fut étudiée par Chalier et Murard, par Maurer et Portes. La division aortique répond, pour ces derniers, à un point situé à 6 mm. au-dessus du bord inférieur de la 4e vertèbre lombaire. Des recherches de l'école marseillaise, il ressort que l'aorte se divise à la hauteur du disque L 4, L 5 ou légèrement au-dessus, dans les 2/3 des cas.

L'angle de bifurcation aortique :

Il varie de 15° à 90°, le chiffre moyen étant de 53°. Alors que les auteurs classiques (Luschka, Poirier, Testut) l'évaluent à 75° chez la femme et à 65° chez l'homme. Maurer et Portes l'estiment à 57°. Verticale dans 65 %, la bissectrice de l'angle aortique est dirigée en bas et à droite dans 20 %, en bas et à gauche dans 15 %.

La distance qui sépare l'angle de bifurcation aortique du promontoire est en moyenne de 50 mm. La projection de la division aortique sur la paroi abdominale se fait à l'entrecroisement de la ligne médiane et d'une horizontale réunissant le point culminant des crêtes iliaques.

La conformation intérieure de l'aorte terminale :

Il existe dans la lumière aortique, au niveau de sa division, une cloison falciforme de consistance fibreuse : c'est l'éperon aortique. Son bord supérieur concave et libre tient lieu de brisant au courant sanguin qui, heurtant son arête vive, se divise pour faire irruption dans les artères iliaques. Par son bord inférieur convexe, l'éperon s'implante sur l'angle de division aortique. Ses extrémités antérieure et postérieure ou cornes se fixent, respectivement, sur la paroi antérieure et sur la paroi postérieure de l'aorte.

Haut de 3 à 4 mm, il est orienté le plus souvent d'avant en arrière et de gauche à droite. Plus rarement, il est situé dans un plan sagital ou dirigé en arrière et à gauche. Immédiatement au-dessus de la corne postérieure de l'éperon, apparaît l'orifice punc-

tiforme de la sacrée moyenne. 15 à 20 mm. plus haut se trouvent, côte à côte, les deux orifices des 4e artères lombaires, limitées en bas par un rebord saillant qui leur donne un aspect de nid de pigeons.

Les anastomoses artérielles :

La connaissance du système collatéral de la terminaison aortique présente un intérêt primordial et permet de comprendre la possibilité du rétablissement circulatoire succédant à la résection du carrefour. Nombreuses sont les artères participant à ce rétablissement. Les unes, mieux connues, sont du domaine de l'anatomie normale : ce sont les anastomoses disséquables ; les autres, riches plexus intramusculaires, apparaissent et se développent lentement après une ligature ou une résection aortique. Découvertes et remarquablement étudiées par Luigi Porta, il y a plus d'un siècle, elles échappent à une description précise.

Nous ne décrirons que les anastomoses macroscopiques :

Leriche, se rapportant aux données de Luigi Porta, pense que dans les oblitérations du carrefour, la circulation se rétablit grâce aux artères, diaphragmatiques inférieures, lombaires et mamaires internes.

Lindstrom accorde une importance considérable à la mésentérique inférieure et aux anastomoses qui unissent les artères hémorroïdales supérieure et moyenne.

La réplétion de l'hypogastrique est assurée, en outre, par les anastomoses de l'ilio-lombaire avec la circonflexe iliaque profonde, d'une part, les artères lombaires, d'autre part.

L'iliaque externe reçoit un courant sanguin, grâce à l'épigastrique qui est unie à la mamaire interne.

Parmi les artères génitales : spermatique, déférentielle et funiculaire s'unissent ; la honteuse interne reçoit une anastomose de l'épigastrique.

Enfin, le système fémoral est relié au système hypogastrique, grâce :

1° - aux perforantes de la cuisse qui s'anastomosent à l'ischiatique ;

2° - aux anastomoses qui unissent les circonflexes à l'obturatrice et à la fessière.

III - LES ARTERES ILIAQUES

Rien n'est plus variable que la description des artères iliaques primitives : leur origine, leur trajet et leur direction ; leur longueur, leur calibre, le siège de leur division varient d'une préparation à l'autre.

De cette diversité, il est néanmoins possible de dégager trois types morphologiques essentiels :

— type rectiligne,
— type curviligne à concavité externe,
— type flexueux.

Origine : Bifurcation de l'aorte abdominale au bord supérieur du disque 4[e], 5[e] lombaires, un peu à gauche de la ligne médiane.

Trajet : Elles divergent l'une de l'autre, selon un angle d'environ 60°. Longues de 6 cm. en moyenne, elles masquent la face antérieure du corps de la 5[e] lombaire et se rapprochent du bord interne du psoas.

Terminaison : Habituellement, l'iliaque primitive se bifurque en iliaque externe et iliaque interne, à hauteur du milieu du disque lombo-sacré, à 3 cm. de la ligne médiane à droite et à 4 cm. à gauche. Parfois, la bifurcation est plus précoce, se faisant devant le corps de la 5[e] lombaire ; parfois, au contraire, il existe une bifurcation basse, allant se faire jusqu'au voisinage de l'articulation sacro-iliaque.

Si les rapports antérieurs de l'aorte abdominale ne nous intéressent pas ici, puisqu'aucun accident de piqûre de viscère intrapéritonéal n'a été signalé, il n'en est pas de même du rapport postérieur essentiel : *le corps vertébral.*

Le repérage du corps est obligatoire lors de la ponction aortique. Par ailleurs, la largeur de l'axe rachidien est toujours plus importante que l'on ne croit et l'expérience apprend à chercher l'aorte plus en dehors que ne le laissent imaginer les schémas d'anatomie. D'autre part, l'importance de l'axe vertébral rend compte de l'extrême profondeur de l'aorte, située à mi-distance entre le plan cutané antérieur et le plan cutané postérieur, profondeur d'autant plus grande que le sujet est plus gras. Enfin, il existe de nombreuses variations dans le trajet et la situation exacte de l'aorte par rapport au corps vertébral. Toutefois, au niveau de l'orifice diaphragmatique, à son entrée dans l'abdomen, la position est constante ; c'est donc là qu'on doit la ponctionner pour avoir la plus grande chance de la trouver.

LES DIFFERENTES METHODES DE L'AORTOGRAPHIE

I - VOIE DIRECTE

La première aortographie par voie directe a été pratiquée, en 1929, par Reinaldo Dos Santos. Depuis, et bien qu'un nombre d'auteurs ait attaché leur nom à cette technique, rien d'essentiel n'a été modifié.

Matériel :

Nous avons progressivement abandonné les trocarts avec mandrin, les aiguilles à ouvertures latérales, pour n'utiliser que des aiguilles simples, avec mandrin pointu ; leur longueur doit être de 15 cm. Quant à leur calibre, nous avons un jeu d'aiguille de 12/10e de millimètre à 18/10e de millimètre de diamètre extérieur, et de 10/10e à 15/10e de millimètres de diamètre intérieur.

Nous avons tendance, à l'heure actuelle, à utiliser les aiguilles les plus grosses possible. Nous avons fait modifier le pavillon de l'aiguille, de telle sorte, que l'embout du raccord en plastique puisse se verrouiller sur lui. Nous évitons ainsi toutes fuites du liquide de contraste entre le pavillon et l'ajustage du tube en plastique.

Ce tube, le raccord en Y et les seringues à injection ont déjà été décrits dans le paragraphe : appareil à injection.

L'acte opératoire :

L'anesthésie :

Les auteurs allemands et américains pratiquent l'aortographie directe sous anesthésie locale ou sous anesthésie rachidienne. En ce qui nous concerne, nous utilisons de préférence l'anesthésie générale.

Celle-ci doit être réalisée sur un malade couché, à plat ventre le plus souvent. Elle doit être profonde et de courte durée. Il convient d'associer, à l'injection intra-veineuse de 1 g. de penthotal, une intubation trachéale et une anesthésie gazeuse avec un mélange : protoxyde d'azote - oxygène, ou cyclo-propane.

Rien de particulier en ce qui concerne la prémédication et les suites de l'anesthésie.

L'installation du malade :

Le malade endormi est retourné à plat ventre, placé sur la plaque au niveau désiré, sans aucun billot sous le ventre. La région lombaire gauche est aseptisée et entourée de quatre champs, qui repèrent les épineuses en dedans, la deuxième côte en haut et la crête iliaque en bas.

Technique de l'injection :

— *Où pratiquer l'injection ?* — En principe en haut, où, comme nous l'avons vu, la position de l'aorte est constante. On piquera de 4 à 5 travers de doigts en dehors de la ligne des épineuses, à gauche, juste au-dessous de la 12e côte, à l'angle que fait celle-ci avec la masse sacro-lombaire. Il ne faut pas craindre d'être trop externe, on le sera rarement.

Cependant, si l'on désire une aorto-artériographie des membres inférieurs, il semble préférable de ponctionner l'aorte vers sa terminaison, ce qui permet d'éviter l'injection des rénales.

— *Comment réaliser l'injection ?* — On enfoncera l'aiguille obliquement, en haut, en avant et en dehors, visant le bord antérieur du corps vertébral. Elle traverse successivement : la peau, l'aponévrose lombaire, la partie externe de la masse sacro-lombaire ; elle passe le plus souvent entre deux costoïdes lombaires, en dehors d'elles, franchit le carré des lombes et vient toucher le corps vertébral après avoir passé au travers des fibres les plus antérieures du psoas iliaque. Le contact du corps vertébral est essentiel. Lorsqu'il est atteint, il suffit de retirer légèrement l'aiguille, de ramener le pavillon en dedans et en bas, et d'enfoncer de 2 cm. On aura ainsi les plus grandes chances de ponctionner l'aorte en plein en son centre, et non près d'une de ses parois.

En procédant de la sorte, on ne risque pas de blesser les viscères abdominaux.

— *Contrôle de l'injection.* — Sur quel critère se baser pour être sûr d'être bien dans l'aorte ? Tout d'abord, une question de sensation qui est en même temps une question d'habitude. Lorsque l'on perfore l'aorte, on a la sensation d'une résistance vaincue, un peu comparable à celle que l'on a lorsque l'on fait une ponction lombaire. Par ailleurs, on sait que l'aorte se trouve à une profondeur de 12 à 15 cm. par rapport à la peau. Il suffit, à ce moment-là, de retirer légèrement le mandrin, et l'on fait buter la portion terminale de la chemise externe de l'aiguille mousse contre la paroi de l'aorte en l'enfonçant légèrement. On vérifie ainsi que l'on est parfaitement au milieu de la lumière artérielle. On enlève ensuite complètement le mandrin, le sang doit couler nettement, en jet rythmé par le pouls, d'autant plus puissant que l'aiguille est plus grosse. Il doit persister lorsqu'on tourne le pavillon de l'aiguille de 360° sur lui-même, ce qui assure une injection exacte dans la lumière et non à cheval sur l'une des parois. Lorsqu'on est assuré d'être dans l'aorte, on branche l'embout du raccord en plastique en le verrouillant, on vérifie que le sang remonte dans le tube.

Certains auteurs pratiquent deux ponctions de l'aorte et branchent les deux aiguilles sur le système d'injection. Ils assurent ainsi un débit double, sans augmentation de pression.

Injection proprement dite. — A l'heure actuelle, nous avons abandonné le repérage préalable, bien que nous l'ayons utilisé au

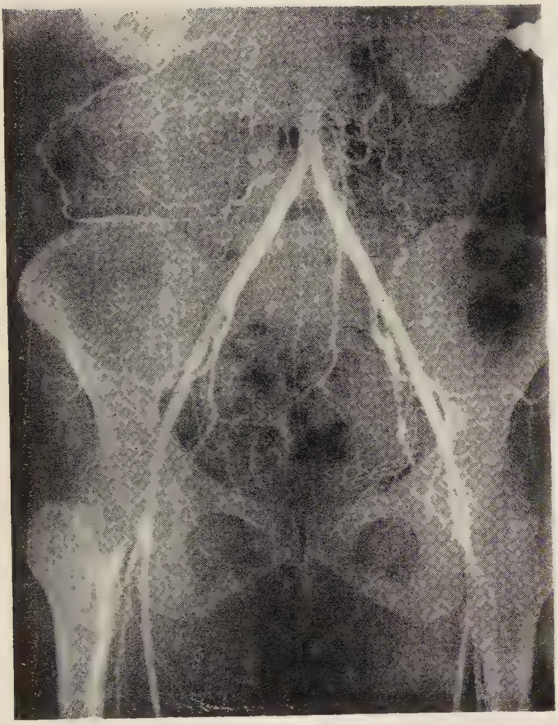


Fig. 1.
Aortographie normale par voie directe.

Fig. 2
Aortographie normale par voie fémorale

début de notre expérience. De même, il nous paraît nécessaire d'effectuer un premier rinçage au sérum syncaïné pour éviter le spasme artériel, cela nous paraît être d'une pratique plus simple et tout aussi efficace que le blocage sympathique caténaire. Nous ne l'utilisons que lorsque nous pratiquons une aortographie chez un sujet jeune ; dans tous les autres cas, nous pensons qu'il s'agit d'une précaution inutile.

A ce moment, l'alimentation d'air comprimé de la pompe est ouverte. Le robinet qui règle la sortie du liquide de la seringue, également. Au signal du radiologue, l'injection est faite.

Dès que le liquide de contraste est injecté, la seringue est fermée, celle du lavage est ouverte et l'injection du liquide de lavage (sérum syncaïné) est pratiquée.

Dans le même temps, les clichés sont pris au nombre voulu, le malade mobilisé s'il est besoin, grâce au tablier mobile de la table.

L'opération terminée, on retire l'aiguille, un petit pansement de la région, et le malade est remis sur le dos.

L'aortographie directe est terminée. On peut dire qu'aujourd'hui, elle se déroule avec une grande simplicité. Tous les ennuis que nous avons observés au début de notre expérience, ponction blanche, fuites à des niveaux divers de l'ajustage, venaient plus d'une expérience insuffisante et d'un matériel inadéquat que de véritables difficultés de la méthode.

II - LES VOIES INDIRECTES

Si la voie directe bénéficie de l'antériorité chronologique, elle a perdu certains de ses droits depuis que la voie rétrograde ou indirecte a trouvé son plein épanouissement avec les artifices techniques de Sven Ivar Seldinger.

En effet, prônée, puis délaissée par Farinas et, plus tard, Deterling, la voie indirecte a suivi une courbe sinusoïdale depuis 1932, année où les Japonais Saito et Kamikawa réalisèrent, les premiers, la visualisation de l'aorte par voie fémorale. Il semble, en fait, que la plupart des griefs imputés à cette technique relèvent essentiellement de deux facteurs : mauvaise indication et manque d'habitude.

Un bref historique reflète l'évolution des idées et montre la genèse des innovations techniques qui semblent avoir trouvé leur plein épanouissement dans les travaux de l'Ecole suédoise avec Seldinger, Tillander et Pier Odman.

Après les tentatives japonaises, Castellanos obtient une bonne image de l'aorte abdominale en 1937 et c'est Farinas, en 1940, qui, le premier, produit un rapport complet sur l'aortographie rétrograde au Congrès de l'*American Rœntgen Ray Society*. Il use d'un cathéter urétéral introduit dans l'aorte par l'artère

fémorale après dénudation de cette dernière (c'est par ce dernier point que pèche la méthode). En outre, la souplesse insuffisante de la sonde a causé, une fois, un accident grave en décrochant une plaque athéromateuse de la paroi aortique ; ces accidents découragent FARINAS qui opte pour la voie latéro-vertébrale.

En 1948, RADNER fraye un nouveau chemin en utilisant l'artère radiale. Après quelques tentatives de GOODWIN, SCARDINO et SCOTT, en 1950, découvrent une circonflexe pour y passer un cathéter.

Les Scandinaves réalisent, avec Hans IDBOHERN (1952), des artériographies rénales en poussant par voie radiale un cathéter dans l'aorte descendante, jusqu'à l'étage sous-diaphragmatique. Ils abandonnent cette voie radiale à la suite d'un accident circulatoire de la main chez un artério-scléreux. Néanmoins, les Suédois sont déjà tout acquis au principe du cheminement des cathéters par les collatérales aortiques et, en 1953, les travaux de SELDINGER dans le service du Professeur KNUT LINDBLOM aboutissent à la confection d'un matériel spécial pour aortographie rétrograde qui donne entière satisfaction à ses utilisateurs.

A l'heure actuelle, dire voie indirecte fémorale, c'est sous-entendre méthode de SELDINGER, de même que parler de voie humérale, c'est adopter la technique précisée essentiellement en Italie par MORINO, ROBECCHI et TARQUINI dont les travaux furent effectués dans les services de Messieurs les Professeurs DOGLIOTTI, MALAN et CHIAUDANO. Les avantages de cette voie ont été précisés par ailleurs au Congrès International d'Athènes, en 1955, et aux Journées d'Urologie de Turin, en 1957.

A) La voie ascendante fémorale :

I. - MÉTHODE DE SELDINGER :

Matériel :

L'aiguille. — Nous utilisons une aiguille à pavillon ex-centré avec un double mandrin biseauté. Le premier mandrin, plein, sert uniquement à conduire l'aiguille à travers les parties molles ; lorsqu'on le retire, le sang jaillit à travers le deuxième mandrin. Ce dernier, biseauté, dépasse d'un demi-centimètre la chemise externe de l'aiguille, dont l'extrémité est droite et non biseautée.

Il existe deux types d'aiguilles : droit et courbe. Dans chaque type, deux calibres sont utilisés : le plus petit destiné aux artères des bras, le plus gros à la fémorale.

Le guide. — Il consiste en une longue tige métallique ressemblant à une corde grave de guitare, dont l'extrémité (les 7 ou 8 derniers centimètres environ), est extrêmement souple et ne peut ainsi, une fois en place, blesser l'endartère lors de la progression à contre-courant.

Le cathéter. — Il en existe deux modèles :

— l'un non radio-opaque, en polythène, dont la paroi mince permet un écart minime entre le diamètre interne et externe, donc un débit important pour une effraction artérielle réduite ;

— l'autre, en gomme opaque aux rayons X ; beaucoup plus épaisse, présente, pour un même orifice artériel, une lumière diminuée d'un tiers. Il a l'énorme avantage d'être visible en scopie et de permettre un contrôle précis de la position, de son extrémité, sans recourir à une injection opaque de contrôle.

Deux poinçons creux de calibre différent, avec mandrin, servent à percer les orifices désirés dans l'extrémité du tube, lorsqu'on utilise les sondes en gomme. Une tige métallique cylindrique pleine, terminée en cône et montée sur un manche en bois, sert à évaser régulièrement l'extrémité du cathéter destiné à recevoir le tronc de cône perforé du robinet d'injection. Un embout cylindrique d'un centimètre et demi de long, fileté à l'intérieur et fermé sur un de ses côtés, par une plaque percée d'un trou du diamètre du cathéter, vient plaquer l'extrémité évasée de celui-ci sur le robinet d'injection.

Autres accessoires. — Il est nécessaire de se munir d'une seringue à anesthésie locale pour infiltrer, le cas échéant, toute la zone péri-artérielle et lutter contre les phénomènes de spasmes. Il faut avoir à sa disposition une source de chaleur dont la flamme sert à évaser l'extrémité proximale du tube plastique.

L'acte opératoire :

Bien entendu, une asepsie parfaite est de rigueur, et il faut se munir de champs, gants, blouses stériles, etc... Une trousse à dénudation doit toujours être prête à servir, ainsi que des fils de soie sertis, sur aiguille courbe, pour suture vasculaire.

L'ANESTHÉSIE. — Après avoir effectué les premières investigations sous anesthésie locale, nous avons définitivement opté pour une anesthésie générale dès le début de l'intervention, contrairement aux auteurs scandinaves, allemands et américains.

En effet, l'anesthésie locale gêne la palpation fine à laquelle il est nécessaire de recourir pour saisir éventuellement le passage du guide métallique sur la paroi externe de l'artère. Enfin, l'injection du produit de contraste s'accompagne d'une sensation de brûlure intense, organique, et entraîne presque toujours des mouvements de défense désordonnés de la part du sujet. Cette anesthésie générale dure au maximum 20 minutes, et nous permet en même temps qu'une injection indolore, une immobilité absolue.

L'INSTALLATION DU MALADE. — Le malade étant endormi, les deux aines rasées et aseptisées, on procède à la pose des champs.

TECHNIQUE DE L'INJECTION. — En maintenant la fémorale entre les pulpes des deuxième et troisième doigts de la main gauche, on pique à ce niveau. Lorsque l'on sent le contact artériel, un

coup sec, en maintenant les mandrins avec le pouce droit, fait pénétrer la chemise interne, à biseau, dans la lumière du vaisseau. Le retrait du petit mandrin entraîne un jet de sang rouge rythmé, on incline alors le pavillon vers le bas et on pousse vers le haut le plus horizontalement possible. On sent une résistance due à l'arrivée de la chemise la plus externe, au contact de la paroi fémorale, un ressaut traduit sa pénétration dans la lumière artérielle. Le dernier mandrin est retiré et le sang jaillit par saccades. S'il ne jaillit pas, c'est que seule l'extrémité libre du mandrin intermédiaire était en bonne position ; il faut alors recommencer la ponction.

Si au contraire l'aiguille est bien en place, il faut immédiatement introduire l'extrémité souple du guide métallique et le pousser doucement. Il ne doit y avoir aucune résistance, aucune sensation « de grattage », si ce n'est celle due à la pénétration des spires métalliques sur le bord de l'orifice de l'aiguille. Une fois le guide poussé suffisamment haut, au-dessus du diaphragme, on retire complètement l'aiguille, ce guide métallique seul pénètre la peau, le tissu cellulaire sous-cutané et se trouve en place. Il sera prêt à recevoir le cathéter.

Il est nécessaire avant de passer le cathéter sur cette tringle de sectionner simplement l'extrémité distale du tube sans la biseauter, la pénétration étant plus facile si la section est plane.

De même, il faut évaser en collerette l'extrémité proximale, en la faisant tourner dans ses doigts au-dessus d'une flamme. L'extrémité conique du robinet viendra s'appuyer contre cet évasement.

On peut, à ce moment, enfiler le tube sur le guide ; il franchira la peau sans difficulté. Il n'y a plus qu'à le pousser jusqu'au niveau choisi. On retire le guide métallique et on y adapte le matériel d'injection.

Le système d'injection est le même que celui utilisé dans l'aortographie directe ; seules changent les pressions utilisées qui varient en fonction de la longueur et du calibre du cathéter. Avec les cathéters en polythène non opaques, nous effectuons l'injection sous une pression de 3 à 5 kgs.

La prise des clichés s'effectue comme pour une aortographie par voie lombaire. Le décubitus dorsal ayant l'avantage de permettre une perception plus grande des détails ; l'aorte et ses branches, de même que les reins, étant vus avec un agrandissement moindre.

Les avantages de cette méthode sont multiples : ponction facile, sélectivité de l'opacification qui s'effectue au lieu choisi, impossibilité d'envoyer un embol dans une branche collatérale de l'aorte abdominale ; enfin, nous l'avons vu, avantages radiographiques. En outre, la tâche de l'anesthésiste n'est pas compliquée par la cyanose extrêmement violente due au *procubitus*.

II. - La méthode de Edholm Odmen

Le Matériel :

Il est identique à celui utilisé dans la méthode de Seldinger, mais on utilise des sondes en gomme opaque de Odmen.

Ces sondes ont la propriété de se courber à la chaleur (eau à 70 %) et de garder leur courbure si on les plonge, immédiatement, dans l'eau froide. Lorsque l'on fait cheminer la sonde sur le mandrin, celui-ci la maintient rectiligne ; quand on le retire, la sonde reprend la courbure qu'on lui avait donnée précédemment, et son extrémité vient s'appuyer sur la paroi de l'aorte suivant l'orientation qu'on lui donne.

De ce fait, on arrive à cathétériser sélectivement le tronc cœliaque, voire ses branches, les artères rénales gauches ou droites. Il y a intérêt à utiliser la fémorale située du même côté que l'artère rénale, que l'on doit cathétériser. Par cette technique, on évite l'injection massive de produits de contraste dans les deux reins, réservant au seul organe à étudier le dommage possible dû à l'agent opacifiant.

L'acte opératoire :

Il ne diffère que par de petits détails :

Une fois l'aiguille métallique en place, il faut choisir son cathéter, sectionner l'extrémité et perforer les trois ou quatre derniers centimètres avec les petits trocarts destinés à cet effet. Il ne faut pas oublier, en forant ces petits orifices, de chasser avec le mandrin spécial la petite pastille de caoutchouc qui obstrue la lumière du trocart pour être sûr qu'elle ne reste pas dans le cathéter, risquant ainsi d'être emportée par la diodone dans le torrent circulatoire.

Ceci fait, on fait progresser le cathéter : le franchissement de la peau est beaucoup plus difficile, de même que l'effraction artérielle. A plusieurs reprises, de nombreux efforts ont été nécessaires pour mener à bien la progression du tube en gomme, le guide métallique se courbant sous la poussée de la main et le tube de caoutchouc butant contre l'obstacle.

Les avantages :

Les avantages de la technique de Odmen sont nombreux : Possibilité d'injection sélective d'une précision rare, puisqu'il a pu donner un tableau de l'aspect angiographique des artères du pancréas dans les pancréatites chroniques. D'autre part, l'opacité du tube en gomme est une aide précieuse.

De même, possibilité d'effectuer soi-même au dernier moment des petits orifices latéraux dans l'extrémité du cathéter sans que sa rigidité en souffre, du fait de l'épaisseur de la paroi. Ces œillets latéraux régularisent l'injection opaque, accélèrent le

débit, tout en supprimant le jet terminal beaucoup trop violent et parfois cause d'accidents. Nous forons quatre trous, dans les trois derniers centimètres, et nous les situons sur une spirale partant de l'extrémité du cathéter. L'injection, en pomme d'arrosoir, amortit la violence et permet d'éviter le coup de fouet générateur d'injections partielles abbérentes dans les collatérales.

La sélectivité de ce procédé d'injection supprime, en outre, les superpositions gênantes de toutes les artères abdominales et rend l'interprétation de l'artériogramme beaucoup plus facile.

Nous utilisons, depuis août 1954, le matériel de Seldinger avec complète satisfaction, à condition que les indications de la méthode soient bien posées.

Nos dernières investigations ont cependant pu être pratiquées avec le nouveau matériel modifié par Odmen.

Signalons, enfin, les opacifications uniquement sélectives de Hans Tillander, qui guide avec un champ magnétique de 50 volts un cathéter dont l'extrémité métallique est articulée et dont il suit la progression en radioscopie.

B) La voie descendante humérale :

Nous serons bref, car nous ne sommes qu'au début de notre expérience de ce procédé. Du reste, il s'agit plus d'artériographie rénale sélective que d'aortographie abdominale proprement dite.

Pour atteindre l'aorte abdominale et ses affluents par voie descendante, on peut utiliser :

— soit l'artère radiale (Radner) ;
— soit l'artère humérale.

Nous ne parlerons que de cette dernière méthode, inventée et utilisée largement par les auteurs italiens. Nous ferons, du reste, de larges emprunts aux différents articles de Morino et Tarquini, qui utilisèrent les premiers la voie humérale dans les services des Professeurs Dogliotti, Malan et Chiaudano.

Sans mentionner ici les essais expérimentaux de Pasquali et Sossai, de Onnis et Galante, de Nunno enfin, nous résumerons la technique suivie par Morino.

Le malade est installé sur une table radiologique en décubitus dorsal. Après une asepsie parfaite du bras gauche, on pratique une anesthésie locale à la xylocaïne à 1 %.

On découvre l'artère humérale, au tiers inférieur du bras gauche, et on l'isole sur deux lacs. Il est recommandé d'inciser l'adventice, afin de limiter la possibilité de phénomènes de spas-

mes. On pratique sur la paroi à l'aide du bistouri, une petite brèche, au travers de laquelle on introduit un cathéter cardiaque (N° 7 ou 8), à extrémité légèrement incurvée, afin de rendre plus facile l'orientation dans la lumière aortique.

Cette sonde sera tout d'abord remplie d'une solution opaque héparinée.

Le cathéter est progressivement amené jusqu'au niveau de l'aorte abdominale et de la naissance des rénales sous contrôle radioscopique. Durant ce long trajet, de l'artère humérale à l'artère rénale, la sonde doit être irriguée par une solution physiologique stérile et héparinée, pour éviter la formation, dans sa lumière, d'un caillot sanguin qui pourrait l'oblitérer ou alors être envoyé dans la circulation rénale, sous l'impulsion de l'injection du liquide de contraste.

De même que dans la méthode ascendante, on pourrait, là aussi, utiliser une sonde en gomme opaque aux rayons X.

On est assuré de la pénétration dans la rénale en constatant, sur l'écran de radioscopie, une brusque déviation de la portion terminale du cathéter, précédée de quelques oscillations dans le sens traversal. On injectera quelques centimètres cubes d'une solution de novocaïne à 1 % pour vaincre un éventuel spasme artériel.

Une ou deux minutes après, on injecte rapidement 4 à 5 cm^3 de la solution de contraste, à une concentration variable de 50 à 70 %. Cette injection peut être faite à l'aide d'une seringue ordinaire.

Il ne reste plus alors qu'à pratiquer les clichés radiographiques. On constate la réussite de l'angiographie et l'on peut retirer la sonde, de préférence sous contrôle radioscopique. L'examen est terminé, on ferme la plaie artérielle à la soie fine par quelques points de BLALOCK.

L'artériographie rénale sélective par voie humérale a le privilège de pouvoir offrir, si l'on peut dire, de façon constante, des clichés angiographiques qui, par la clarté des images, la netteté des plus fines ramifications artérielles, en font un des procédés les plus démonstratifs des possibilités de l'aortographie abdominale par voie rétrograde.

III. - LES ACCIDENTS

Nous examinerons dans ce chapitre, successivement :

— Les accidents d'ordre général,

— Les accidents d'ordre particulier à chaque méthode :

— Méthode directe.
— Méthode indirecte : ascendante - descendante.

III. - LES ACCIDENTS

I - LES ACCIDENTS D'ORDRE GENERAL :

— Anesthésie.
— Accidents consécutifs aux moyens de contraste.
— Thrombose et embolie aortiques.

II - LES ACCIDENTS PARTICULIERS A CHAQUE METHODE :

1° METHODE DIRECTE :

— Hémorragie périaortique.
— Extravasation en dehors de l'aorte.
— Extravasation intramurale.
— Injection massive des produits de contraste.
— Piqûre d'autres organes.
— Phénomène de Sténo.
— Accidents rénaux.

2° METHODES INDIRECTES :

A) Voie ascendante :

M. de Seldinger :

— Difficultés de ponction.
— Difficultés de repérage.
— Hémorragies périfémorales.

M. de Odmen :

— Difficultés de pénétration des tissus.
— Préparation délicate de l'extrémité distale du cathéter.
— Accidents majeurs - les accidents médullaires.

B) Voie descendante :

— Découverte, ouverture, fermeture de l'humérale.
— Difficultés du cathétérisme.
— Accidents ischémiques.

I - LES ACCIDENTS D'ORDRE GENERAL

1°) Les accidents inhérents à l'anesthésie :

Nous serons bref, car ils ne dépendent pas de l'aortographie à proprement parler. Si nous n'avons pas observé de spasmes de la glotte, dus à des doses trop importantes de penthotal (Evans, Smith), ou d'atélectasie pulmonaire (Larsonn), l'anesthésie fut, en général, de trop longue durée chez ces malades, très souvent obèses et insuffisants cardio-respiratoires.

2°) Les accidents consécutifs aux moyens de contraste :

Nous ne parlerons pas ici des accidents locaux engendrés par l'injection du moyen de contraste, dans tel ou tel territoire, mais des accidents généraux consécutifs aux dérivés iodés.

Rappelons que Pendergrass signala 10 cas mortels sur 661.000. Alycéa, 1 sur 18.000.

Il n'y a pas de raison pour que l'injection intra-aortique d'un dérivé iodé soit plus toxique que son injection intraveineuse et c'est la raison pour laquelle il nous paraît nécessaire et suffisant de tester les malades à la diodone, soit par voie intra-veineuse, soit par voie intra-dermique, soit par voie conjonctivale. Encore faut-il que le test n'est pas lieu plus de 5 jours avant l'aortographie. Nous citons le cas d'un malade chez lequel fut pratiquée une première artériographie sans accident et une seconde, 11 jours après, sans deuxième test préalable, qui donna de sérieux accidents allergiques locaux, délimités au territoire cutané de la fémorale primitive. Enfin, le cas d'anurie mortelle, que nous avons observé, a fait suite à une aortographie itérative, faite huit jours après une aortographie bien supportée.

Moyennant ces simples précautions, et avec les produits actuels, le liquide de contraste nous paraît être sans danger et les accidents banaux de iodisme, exceptionnels.

3°) Thromboses et embolies aortiques :

L'aortographie est-elle susceptible d'aggraver une thrombose existante ? ou de détacher un embol, comme dans le cas de Lilly ? Cette deuxième éventualité, nous ne l'avons pas observée. Quant à la première, elle pose la légitimité de l'indication de l'aortographie. Nous envisagerons ce problème au chapitre des indications et bien que n'ayant jamais observé de thrombose aiguë après aortographie, il nous paraît nécessaire de l'éviter dans certains cas trop évolués.

II - LES ACCIDENTS PARTICULIERS A CHAQUE METHODE

I. - METHODE DIRECTE

1°) Hémorragies périaortiques :

L'hémorragie périaortique minime est une conséquence obligatoire de toute ponction aortique. L'hémorragie grave, sans tendance à l'arrêt spontané, au contraire, nous paraît devoir être exceptionnelle. Shapiro et Smith, sur 1.000 cas, ne l'ont jamais rencontrée ; mieux, Smith, Rush et Evans, pratiquant une ponction de l'aorte chez des moribonds, de 30 minutes, à 4 jours avant la mort, ne notent aucune hémorragie périaortique à l'autopsie. Toutefois, Legrand, Desruelles et Bonte signalent un hématome rétro-péritonéal mortel après aortographie.

Dans le service, aucun cas de ce genre n'a été observé, malgré l'utilisation de trocarts de plus en plus gros pour l'injection, même chez des sujets ayant un athérome artériel important, même dans des cas d'anévrysme. Cette complication doit être pourtant à redouter chez des malades soumis à un traitement anticoagulant.

2°) Extravasation du moyen de contraste en dehors de l'aorte :

Deterling en note deux cas sur 60 aortographies ; Larsonn, 7 sur 59 ; Smith, 25 sur 300.

Par ordre de fréquence, les causes qui provoquent cette complication sont les suivantes (Servello) :

- Pointe de l'aiguille à cheval sur la paroi artérielle.
- Perforation de l'aorte, de part en part.
- Sortie secondaire de l'aiguille, initialement en bonne position.
- Pression excessive d'injection qui entraîne la mobilisation de la pointe de l'aiguille.
- Piqûre d'une artère lombaire.
- Solution de diodone trop concentrée qui entraîne une rétraction de la paroi artérielle.

L'issue du liquide de contraste peut être partielle ou totale ; elle se présente à la radio comme une ombre irrégulière, plus ou moins arrondie, située au devant des corps vertébraux. Au point de vue clinique, un peu de douleur et de fièvre en sont les manifestations.

Nous ne pensons pas qu'il soit utile, pour éviter cette complication, de pratiquer un premier cliché de contrôle en début d'injection. Par ailleurs, l'utilisation d'une aiguille à orifice latéral ne nous paraît pas d'un grand intérêt, le repérage de l'injection étant infiniment plus difficile.

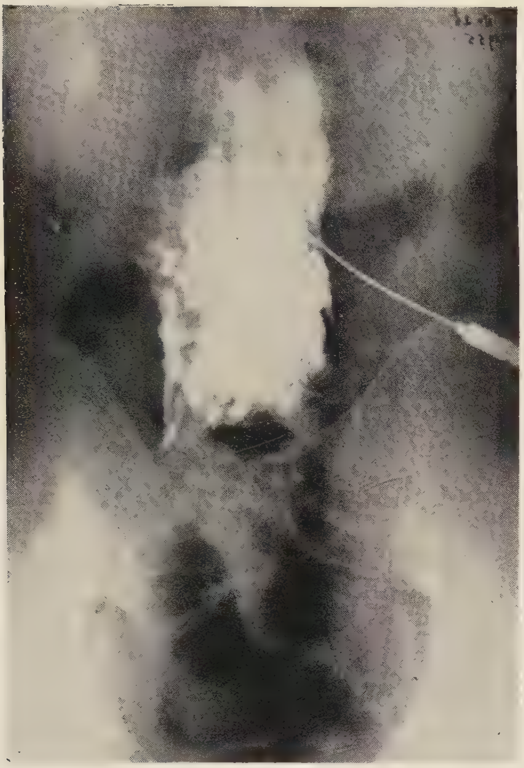


Fig. 3
Injection extra-aortique

Fig. 4
Compression manuelle gauche
Obstruction pathologique droite
Accident intestinal.

En réalité, avec quelque expérience et une anesthésie parfaite, on trouve facilement l'aorte et on sait apprécier la valeur du jet de sang qui sort du pavillon de l'aiguille.

3°) Extravasation intramurale :

Il s'agit d'un accident beaucoup plus sérieux. L'injection du moyen de contraste dans la paroi de l'aorte produit un anévrysme disséquant à la jonction du tiers externe et des deux tiers internes de la paroi (Gaylis et Laws). Nous ne pensons pas qu'il y est un risque de rupture de la paroi aortique, les expériences de Robertson et Vines Smith ayant révélé, dans ces cas, que l'aorte était capable de supporter une pression de 300 mm de mercure. Mais le gros risque de ces injections intra-pariétales est représenté par l'occlusion de la naissance des branches de l'aorte. C'est là sans doute la raison des accidents ischemiques mortels observés par Boyarsky, Miller, Wylie et Himman, Dos Santos, Servello et Loyacono.

L'injection intra-murale du moyen de contraste constitue, selon nous, une faute technique ; elle ne devrait pas avoir lieu si l'on prend la précaution de vérifier la franchise du jet au moment de la ponction, et sa permanence, malgré la rotation de l'aiguille sur elle-même.

4°) Injection massive du moyen de contraste directement dans une grosse branche collatérale :

Il s'agit là d'un accident plus sérieux et difficile à éviter lorsqu'on pratique une aortographie directe.

Nous avons constaté l'injection massive de la mésentérique supérieure, une fois ; la mésentérique inférieure, deux fois ; les rénales, trois fois.

L'injection de la mésentérique supérieure ne présente que peu d'inconvénients. Elle nécessite une nouvelle aortographie pour visualiser le carrefour. Cette injection est presque obligatoire, du reste, s'il existe une thrombose importante de ce carrefour.

L'injection de la mésentérique inférieure s'est soldée chez un malade par un syndrome douloureux de l'abdomen, avec subocclusion et hémorragies intestinales, qui a guéri en 4 jours avec des injections de syncaïne intra-aortiques, mais chez lequel l'intensité des symptômes nous a presque amené à une intervention exploratrice.

Rappelons que le Professeur Fontaine avait signalé trois cas d'accidents intestinaux dont deux mortels, consécutifs à l'injection intra-mésentérique de ténébryl. Chez un autre malade, quelques hémorragies intestinales sans gravité furent la seule manifestation.

L'injection dans les rénales présente des suites plus sérieuses ; elle sera l'objet d'un chapitre particulier.

Notons que ROBINSON signale, en 1956, un cas de pancréatite aiguë hémorragique mortelle, consécutive à une injection accidentelle du tronc cœliaque (néanmoins, la mort se situait deux mois après l'aortographie).

Il semble également que le cas d'invagination colo-colique avec nécrose du boudin d'invagination et évacuation transanale du fragment nécrose (COURTY), soit consécutif à l'injection accidentelle de la mésentérique supérieure.

Pour BARR-STIRLING, l'injection accidentelle d'une collatérale n'offre pas de danger, s'il n'existe pas en même temps une extravasation du produit de contraste. Nous ferons quelques réserves ; s'il est, en effet, logique et sans danger d'injecter quelques centimètres cubes dans une artère rénale, une mésentérique pour la visualiser, il n'en est pas de même si l'on injecte une importante quantité à forte pression. C'est la raison pour laquelle, en ce qui concerne l'aortographie sélective viscérale, nous préférons utiliser la méthode rétrograde qui permet d'apporter, là où il faut, la quantité de moyen de contraste nécessaire.

5°) Piqûres d'autres organes :

— Plèvre, poumons, surtout s'il existe une absence congénitale de la 12e côte, ou si la ponction est haute.

— Moelle épinière, s'il existe une déformation du rachis.

— Rein gauche, en cas de tumeur.

— Canal thoracique (MALUF et MAC COY).

En réalité, ce sont des accidents rares, et nous pensons qu'en se conformant à la technique décrite plus haut, il est impossible qu'ils se produisent.

6°) Phénomène de STENO :

On sait que ANTONI et LINGREN rapportèrent un cas de paralysie des membres inférieurs consécutive à la compression de l'aorte par le billot placé sous le ventre du malade. Ce syndrome ayant été décrit pour la première fois chez l'animal par NEILE, STENSON, STÉNO, en 1667. Si, pour SERVELLO, ce syndrome doit être attribué soit à la compression par le billot, soit à une anomalie de naissance des artères radiculaires, BARR-STIRLING pense qu'il est dû à une extravasation intra-murale du moyen de contraste.

7°) Les accidents rénaux :

Les accidents rénaux représentent l'opprobe de l'aortographie directe. Ils ne sont certes pas fréquents, puisque MILLER, WYLIE et leurs collaborateurs n'en signalent que 7 cas sur 250 aortographies. Décrits pour la première fois par LARSSON et PALMLOV en 1952, nous en avons observé trois sur toutes nos aortographies.

— Un cas fut bénin et sans histoire, malgré une oligurie extrême et une augmentation raisonnable de l'azotémie, qui céda fort bien à la thérapeutique syncaïnique intra-aortique.

— Un cas fut très sérieux et marqué par une anurie complète de 4 jours, une oligurie avec augmentation progressive de la concentration uréique et une urée qui monta jusqu'à 3 grammes. Il fallut 15 jours pour rétablir la situation. Il s'agissait d'un jeune malade qui présentait une hypertension mixte permanente et à poussées paroxystiques chez lequel l'angiographie découvrit deux aspects angiomateux : un, situé au niveau du pédicule rénal ; un autre, situé sur la surrénale. Il s'agissait là d'une erreur technique indiscutable, puisque l'injection fut faite sous la pression de 6 kilos.

— Le troisième cas fut suivi d'une anurie mortelle. Il s'agissait d'une malade porteuse d'un syndrome vasculaire des membres inférieurs, à type RAYNAUD, sans oblitération. Une première aortographie, qui ne s'accompagna d'aucune séquelle, fut malheureusement rendue inutile par une panne du tube, les clichés n'étant pas impressionnés. Une deuxième aortographie toujours directe, faite une semaine après, fut suivie d'une anurie que rien ne put faire rétrocéder. La mort survint au 10e jour.

Nous pensons que ces différents accidents rénaux doivent rendre prudent, à la fois dans les indications et dans la réalisation technique de l'aortographie directe.

A quoi peut-on les attribuer ?

— *A la toxicité du produit iodé sur la vascularisation rénale.* Nous n'y croyons pas, sur un parenchyme sain ; par contre, elle existe indiscutablement sur le parenchyme rénal altéré. Nous serons affirmatifs ; il faut multiplier les examens fonctionnels rénaux et l'on doit refuser l'aortographie si l'altération est trop importante. Si, néanmoins, elle est obligatoire, la voie indirecte est indiquée. Seule, en effet, elle permet d'injecter le viscère désiré avec une petite quantité de liquide.

Cette toxicité existe peut-être par sensibilisation des artères rénales par une première injection. C'est l'hypothèse que nous soumettons pour expliquer l'accident mortel signalé plus haut. De toutes façons, nous nous interdisons à l'avenir, de refaire, sinon immédiatement, ou après une désensibilisation aux antihistaminiques de deux à trois semaines, une aortographie qui aurait été insuffisante.

— *A l'injection elle-même dans les artères rénales :*

L'injection agit-elle par :

Sa quantité. — Pour MILLER, la quantité est un élément important et il conseille de ne pas dépasser 50 cm³ de liquide. En fait, même si l'aiguille est placée juste au niveau de la naissance des rénales, le liquide ne va pas en totalité dans ces vaisseaux,

même lorsqu'il existe une thrombose totale du carrefour ; il ne semble donc pas que ce facteur puisse être retenu.

Sa pression. — Beaucoup plus importante. Il ne s'agit pas ici de la pression d'injection marquée par le manomètre de la pompe ; ni de la pression d'injection qui résulte de la pression de la pompe, de la quantité du liquide et de la longueur et du calibre de l'aiguille. Il est beaucoup plus important de savoir qu'elle est l'augmentation de pression à l'intérieur de l'aorte, à la suite d'une injection à pression normale, avec une aiguille de calibre et de longueur normale (3 kgs, 12/10^{e} de diamètre intérieur).

La logique veut que l'injection de 20 cm³ de liquide n'ait pas d'influence sur la pression intra-aortique, en raison de la tonicité et de l'élasticité du vaisseau, de la résistance périphérique opposée par la colonne liquidienne sanguine intra-aortique. Barr-Stirling a effectué la mesure exacte de cette augmentation de pression à l'électromanomètre et a trouvé des augmentations de 5 à 10 mm. de mercure, ce qui, contrairement à cet auteur, nous paraît considérable.

Par ailleurs, Byron et Dodson ont étudié sur les reins du rat l'effet de l'augmentation soudaine de la pression intra-aortique injectant 2,15 cm³, 20 fois, dans la carotide gauche du rat, en direction du cœur ; ces auteurs observent, à chaque injection, des modifications du cortex rénal et à l'examen histologique, chez 50 % des animaux, des lésions d'artérite nécrosante.

Ces lésions ont été reproduites expérimentalement par Miller, Wylie et Hinman.

Sans vouloir interférer du rat à l'homme, nous pensons que la pression a un rôle très important et paraît limiter singulièrement les indications de l'aortographie directe, du moins ses indications rénales.

Sa vitesse. — Elle est également envisagée.

L'injection de 20 cm³ de liquide à travers une aiguille de un millimètre de diamètre intérieur, en une seconde, représente une vitesse de 2.000 cm³ à la seconde, soit 20 fois la vitesse du sang dans une grande artère. On imagine l'effet sur la paroi aortique ou rénale de la projection de cette colonne liquidienne.

Les expériences effectuées par Barr-Stirling sur des aortes de cadavres, appuyées sur 100 examens histologiques, ont montré cependant que l'intima résistait fort bien.

Le spasme vasculaire, engendré à la périphérie par l'injection, a été incriminé pour expliquer les lésions rénales, immédiates et secondaires, du fait des réactions réflexes du type infarctoïde qu'il peut entraîner ; sans parler ici de phénomène de Trueta, il est certain qu'il s'agit d'un élément à ne pas négliger et que l'on peut éviter en partie, par une injection préalable de syncaïne.

A une faute dans l'injection. — Nous avons envisagé, plus haut, l'injection accidentelle au niveau des rénales. Nous croyons qu'une des causes les plus valables des accidents rénaux graves après aortographie est réaisée par l'injection intra-murale de la substance de contraste et l'occlusion des rénales qu'elle crée.

— *Au terrain du malade :*

Rappelons que les accidents rénaux ont été surtout observés chez des malades ayant une atteinte rénale préalable, d'où les règles de prudence plus haut édictées à l'indication de l'aortographie directe.

II. - METHODES INDIRECTES

Il n'existe pas, à proprement parler, d'accidents de l'aortographie indirecte, car l'injection étant toujours coaxiale par rapport à l'aorte et située très au-dessus des rénales, l'envoi massif de diodone n'est plus à craindre dans une collatérale.

Nous examinerons successivement les incidents presque exclusivement techniques pouvant survenir au cours d'une aortographie par voie ascendante (lors des deux méthodes utilisables) et par voie descendante.

1°) Voie ascendante :

— Inconvénients de la méthode de Seldinger.

Il est parfois difficile de pousser le guide métallique dans l'artère. Ceci en dépit d'un jet de sang rouge, rythmé, incontestablement artériel ; le guide métallique s'est égaré à plusieurs reprises dans les espaces latéro-fémoraux et latéro-artériels au moment où l'on retire le premier mandrin plein ; on croit alors que l'extrémité de la chemise la plus externe est intra-artérielle et on la laisse seule en place. Le guide métallique introduit, arrivant en contact de l'orifice de ponction, est repoussé par le flux de sang et part le long de la paroi externe de l'artère. On a alors à la main une sensation très spéciale, désagréable, due au frottement des spires du guide dans les tissus péri-artériels.

a) *Difficultés de repérage.* — Un autre inconvénient consiste en l'absence de graduations et d'échelle de valeurs corrélatives entre le mandrin métallique et les cathéters en polythène, ce qui ne permet pas de connaître l'emplacement exact de l'extrémité du dispositif. Cette lacune est comblée, en partie, depuis l'an dernier par le cathéter de Odmen qui évite, par son opacité, l'injection de contrôle de 4 à 5 cm^3 de diodone.

b) *Hémorragies par voie fémorale.* — Les ennuis les plus nombreux viennent, sans conteste, de la petite hémorragie qui suit fatalement le retrait de la sonde. On assiste parfois, alors que tout instrument est enlevé, à un véritable jet de sang artériel transcutané qui s'élève, dans certains cas, à 1 ou 2 cm. au-dessus

de la peau. Une bonne compression de 20 minutes arrête l'hémorragie, mais on ne peut empêcher la formation d'un volumineux hématome ; cependant, aucune de ces investigations ne nous a donné de suites compliquées.

De même, au cours du cathétérisme de l'artère fémorale. Il arrive, après avoir retiré l'aiguille (le guide métallique étant seul en place), que du sang s'écoule par l'espace libre laissé dans la paroi artérielle par son passage. Si on tarde trop là aussi, il se produit un hématome parfois volumineux. Cet écoulement sanguin a persisté quatre fois, après mise en place du tube en polythène.

Une fois, la volonté de l'arrêter à tout prix a entraîné une complication assez grave due, en partie, à une mauvaise indication de la méthode. Il s'agissait d'un malade présentant une obstruction artérielle unilatérale iliaque, pour laquelle on pratiquait une aortographie indirecte par l'artère fémorale opposée. Une infirmière, priée d'appuyer légèrement sur l'aine, à l'endroit où le tube pénétrait dans la peau, créa une occlusion artérielle totale de la seule artère fémorale perméable : la diodone injectée sous pression, en circulation bloquée, d'un côté par le processus artéritique, et de l'autre par la compression manuelle, entraîna des accidents hémorragiques intestinaux graves, avec mœlena, heureusement sans lendemain.

— Inconvénients de la méthode de Edholm-Odmen.

Au passif de cette méthode, plusieurs points de départ :

— *Difficulté de pénétration des tissus.* — L'épaisseur de la paroi empêche une progression facile à travers les tissus ; on note un temps d'arrêt, difficile à vaincre lorsque l'extrémité du cathéter arrive sur l'artère. La pénétration intra-artérielle est signée, d'autre part, par un ressaut caractéristique.

— *Préparation délicate de l'extrémité distale du cathéter sur la flamme.* — Une collerette irrégulière avec excentration et rétrécissement de la lumière a tendance à se former. La négligence de ce détail entraîne une obturation de l'orifice de sortie du robinet par le bord exubérant de la collerette. Il faut alors adapter le robinet, visser fortement et vérifier l'impact de sa lumière dans la collerette. Si les deux orifices sont concentriques et égaux, on peut pratiquer l'injection, sinon, il faut couper l'extrémité du tube et recommencer la manœuvre.

— Enfin, l'orifice laissé dans l'artère par les sondes en gomme est beaucoup plus important que celui laissé par le tube en polythène ; il en résulte une hémorragie qui peut être importante et une hémostase rendue plus difficile.

Les accidents médulaires :

Ces accidents sont l'apanage de l'aortographie indirecte, signalés pour la première fois par Hol Ragnan ; ils ont été évoqués

à Copenhague, par ALBERT et LEDANT ; à Lucerne, par LOOSE GOTTLOB, FARNAL, MARTIN, BORELL et FELSTROM. Le Professeur WERTHEIMER en a observé trois cas, dont un mortel. BOURDONCLE en a observé un cas.

Ces complications sont caractérisées par des accidents paralytiques d'un ou des deux membres inférieurs avec rétention d'urine. Ils vont de la simple paralysie transitoire à la paraplégie flasque totale. Ils sont souvent accompagnés d'un état de choc.

Il nous semble que ces complications relèvent de deux mécanismes :

1° - L'injection intra-murale de produit opaque. Nous l'avons déjà analysée.

2° - L'injection massive des artères médullaires, favorisée :

— par un excès de pression dû essentiellement :
  — à la compression manuelle ;
  — à la compression par billot (phénomène de STÉNO) ;
  — à la thrombose totale du carrefour.

— par une anomalie de naissance des artères radiculaires (naissance basse et groupée) ;

— enfin par la position en décubitus dorsal qui favorise l'issue de liquide dans la partie postérieure du corps. Ce qui expliquerait la fréquence de cet accident dans la voie indirecte.

Les expériences de LEDANT sont formelles à ce sujet.

Néanmoins, LINDGREN explique ainsi un accident survenu à un de ses malades, sur lequel il pratiquait une aortographie par voie lombaire, avec compression de l'abdomen par un coussin pour éviter une fuite trop grande du produit opaque vers les iliaques. La compression en aval entraîna un passage massif de la diodone dans les artères de la moelle avec paralysie immédiate des deux membres inférieurs et mort deux mois après.

Le fait, qu'expérimentalement, 10 lapins sur 10 aient fait des accidents en décubitus dorsal, et 7 sur 7 en aient été indemnes en procubitus n'a pas de valeur, car la moelle du lapin descend jusqu'au sacrum, alors que celle de l'homme s'arrête en L 2. En tout état de cause, il nous paraît s'agir ici d'un phénomène mécanique et nous ne croyons pas que la sensibilité à l'iode y soit pour quelque chose.

2°) Voie descendante :

Pour les auteurs italiens, la méthode ne comporte pas de risques particuliers, à condition qu'elle soit faite par une équipe bien entraînée, prenant toutes les précautions que nécessite la chirurgie vasculaire.

a) *Difficultés de la découverte, de l'ouverture et de la fermeture de l'humérale.*

En réalité, l'isolement de l'artère humérale est toujours facile si l'on prend la peine d'ouvrir la mince aponévrose du biceps pour voir le bord interne du muscle. En l'écartant en dehors, on apercevra par transparence le paquet vasculo-nerveux ; après l'avoir incisé, il suffira de récliner le nerf médian pour voir apparaître l'artère humérale.

La suture ne présente que peu de difficultés. Cependant, MORINO et TARQUINI signalent quatre cas dans lesquels ils furent obligés de lier l'artère humérale, celle-ci ayant été rendue particulièrement fragile par des lésions artério-scléreuses. Cet inconvénient n'entraîna pas de troubles trophiques trop importants, les artères collatérales étant suffisantes pour assurer le débit circulatoire. L'éventuelle formation d'une thrombose, en rapport avec la suture de la paroi artérielle, ne constitue pas, pour la même raison, un inconvénient trop grave.

b) *Les difficultés du cathétérisme.*

On se trouvera quelquefois en présence de phénomènes de spasme artériel réflexe, situé à différents stades de la progression du cathéter. RADNER cite le cas rare d'un spasme de l'artère sous-clavière. Ceci ne représente pas un handicap, l'instillation de quelques centimètres cubes d'une solution de novocaïne supprimant rapidement la résistance.

Pour MORINO et TARQUINI, la seule difficulté de la méthode est de passer le cap de la crosse de l'aorte sans se diriger vers le cœur. Avec quelque habitude, en mobilisant le cathéter, on y parvient toutefois. Par contre, la pénétration dans les artères rénales est toujours facile, étant donné la largeur de leur embouchure sur l'aorte et l'importance de l'attraction du flux sanguin.

c) *Phénomènes secondaires :*

L'injection dans les rénales de liquide de contraste pur et non dilué dans le sang ne risque pas d'altérer le parenchyme rénal. En effet, comme le disent si justement R. DOS SANTOS, LAMAS et CALDAS :

« Une injection dans une veine est une injection dans le cœur « droit, d'où la substance injectée, avant d'être distribuée partout, « subit la forte oxydation de la traversée pulmonaire. Une injec- « tion artérielle est une injection régionale, où la substance est « retenue partiellement dans les tissus, n'entrant que petit à petit « dans la circulation générale. En outre, sa toxicité est inverse- « ment proportionnelle à l'extension du territoire capillaire « injecté. »

IV. - LES INDICATIONS

Après avoir précisé :

— Les conditions nécessaires à l'aortographie,
— Ses contre-indications,

nous envisagerons successivement :

— L'aortographie d'indication artérielle,
— L'aortographie d'indication viscérale,
— L'aortographie dans l'hypertension artérielle.

IV. - LES INDICATIONS

I - CONDITIONS :

— Etat rénal.
— Etat vasculaire.

II - INDICATIONS :

A) Aortographie d'indication artérielle :

— Lésions du carrefour.
— Lésions des iliaques.
— Lésions des artères des membres.

B) Aortographie d'indication viscérale :

— Artériographie du tronc cœliaque.
— Artériographie de la mésentérique supérieure et inférieure.
— Artériographie des rénales.

C) Les indications de l'aortographie dans l'hypertension :

— Hypertension essentielle.
— Hypertension paroxystique.

CONDITIONS

Avant d'exposer les indications de l'aortographie, indications qui s'étendent tous les jours, aussi bien pour l'exploration des artères des membres que pour l'étude des viscères abdominaux, le rein en particulier, il nous paraît nécessaire de rappeler que ce procédé ne saurait être employé sans une connaissance parfaite de sa technique, de ses dangers, des limites de son utilisation ; limites que l'on ne saurait franchir sans courir, et surtout faire courir au malade, de gros risques.

Certes, il ne faut pas attribuer à cette méthode plus de gravité qu'il n'y a lieu, mais il ne faut pas non plus la considérer comme un procédé de routine sans aucun danger.

L'aortographie ne saurait être un acte isolé, pratiqué par un quelconque médecin, radiologue ou chirurgien ; elle reste un élément du bilan circulatoire du malade. Comme telle, elle ne se conçoit que dans un centre d'exploration qui comporte l'outillage radiologique et mécanique nécessaire. De ce fait, elle ne se conçoit que pratiquée par une équipe, où médecin, radiologue et chirurgien jouent leur rôle, isolément et ensemble. Si ces conditions ne sont pas réalisées, nous le disons tout net, mieux vaut ne pas pratiquer l'aortographie. Les résultats en seront ininterprétables, les accidents graves.

Mais ces conditions remplies, il demeure deux contre-indications particulières à l'aortographie qui découlent de l'état rénal et de l'état vasculaire du malade :

1° L'ETAT RENAL :

Nous l'avons dit plus haut : un bilan rénal est obligatoire avant toute aortographie. Nous refusons aujourd'hui de pratiquer cet examen sans être assuré de l'intégrité de l'appareil rénal, contrôlé par des examens de laboratoire répétés. Il ne saurait y avoir d'aortographie avec une azotémie ou une albuminurie se maintenant entre 0,75 g. et 1 g. à plusieurs examens.

Est-ce à dire que dès qu'il existe une petite insuffisance rénale, si fréquente chez ces sujets, il faille renoncer à l'aortographie ? Non pas, mais d'abord en restreindre les indications à une obligation stricte et surtout en choisir les modalités. S'il s'agit d'affection rénale ou d'hypertension, on utilisera l'angiographie rénale indirecte. S'il s'agit d'affections artérielles des membres inférieurs et du carrefour, on pratiquera une ponction basse, avec un moyen de contraste moins concentré et ne dépassant pas 2 kilos de pression. Mais, dans ce deuxième cas, il convient d'agir avec discernement et de tout faire pour éviter l'aortographie, la fluoroscopie par voie intra-aortique donnant un élément suffisant de pronostic.

2° L'ETAT VASCULAIRE :

L'importance et l'étendue des lésions aortiques constituent une autre contre-indication de l'aortographie. Si nous ne suivons pas Loyacono et Servello qui estiment dangereux de pratiquer une aortographie dès que les calcifications sont visibles à la radio sans préparation, nous pensons qu'au delà d'un certain degré de sclérose vasculaire, devant des lésions manifestement trop étendues, il est imprudent de pratiquer cette angiographie. Nous nous fions à cet égard, à la fluoroscopie intra-aortique. Si la diffusion est nulle, nous ne pratiquerons pas l'aortographie.

Ces conditions étant précisées, nous pouvons, brièvement, étudier les indications :

INDICATIONS

A) L'AORTOGRAPHIE D'INDICATION ARTERIELLE

Elle apprécie :

— Les lésions du carrefour aortique.
— Les lésions iliaques.
— Les lésions des artères des membres.

1° Les lésions du carrefour :

a) Nous ne sommes pas partisans de l'aortographie dans l'*occlusion aiguë du carrefour,* que ce soit par embolie ou par thrombose. La gravité de ces maladies est telle, qu'il ne paraît pas nécessaire d'ajouter encore à leur instabilité.

b) Par contre, l'examen prend toute sa valeur dans les *obstructions chroniques.* Seule, l'aortographie précise : leur étendue vers le haut, c'est-à-dire vers les rénales ; l'état des iliaques, la valeur de la circulation collatérale. Est-ce à dire qu'il faille toujours la pratiquer ? Nous avons écrit ce que nous pensions plus haut des dangers de l'aortographie devant des lésions manifestement trop étendues. Au niveau du carrefour, cette contre-indication ne doit pas être transgressée. Toute extension du processus d'oblitération vers le haut se manifeste, en général, par des symptômes d'atteinte rénale. Il convient alors de pratiquer une fluoroscopie, qui commande ou interdit l'aortographie.

Quel type d'aortographie pratiquer, en cas d'oblitération du carrefour ? Nous conseillons ici l'angiographie directe par voie lombaire, plutôt qu'indirecte par voie humérale. Nous contre-indiquons formellement la voie fémorale.

c) *Pour les anévrysmes de l'aorte abdominale,* l'indication est formelle, et nous conseillons ici d'utiliser la voie fémorale qui, seule, permet un débit suffisant, une localisation correcte, sans risques pour la paroi de l'anévrysme.

FIG. 5
Oblitération haute

FIG. 6
Oblitération haute

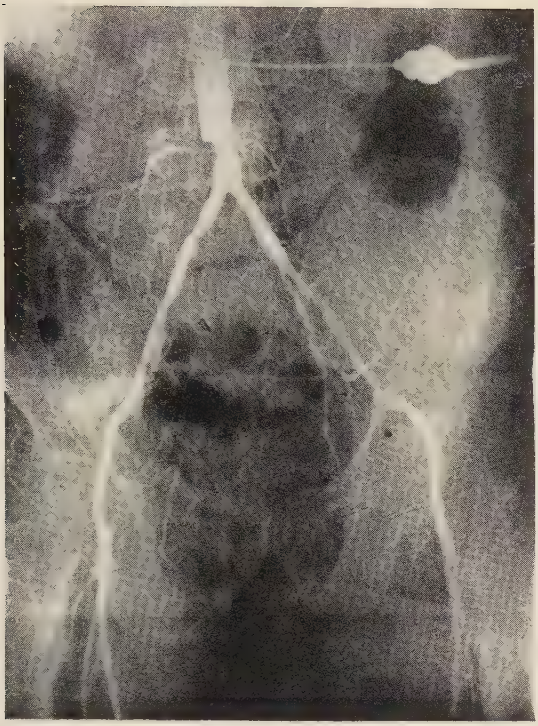


Fig. 7
Surcharge de l'aorte abdominale
et des iliaques

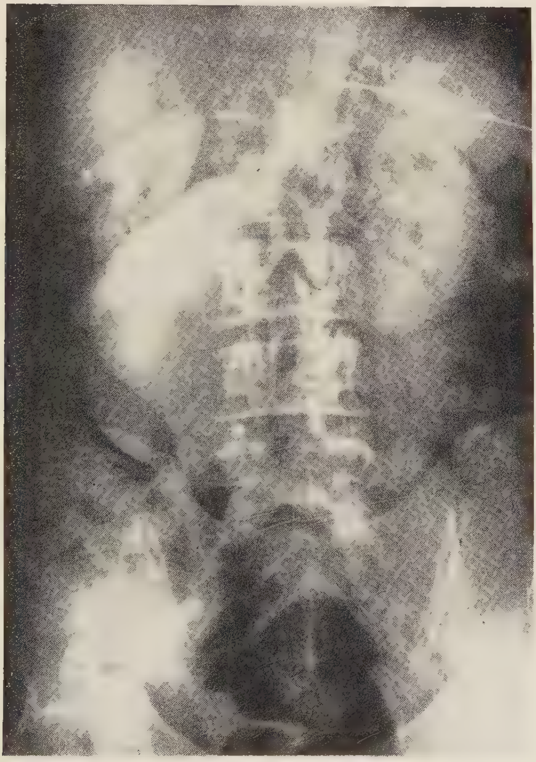


Fig. 8
Anévrysme de l'aorte

Fig. 9
Anomalie vasculaire rénale chez un hypertendu

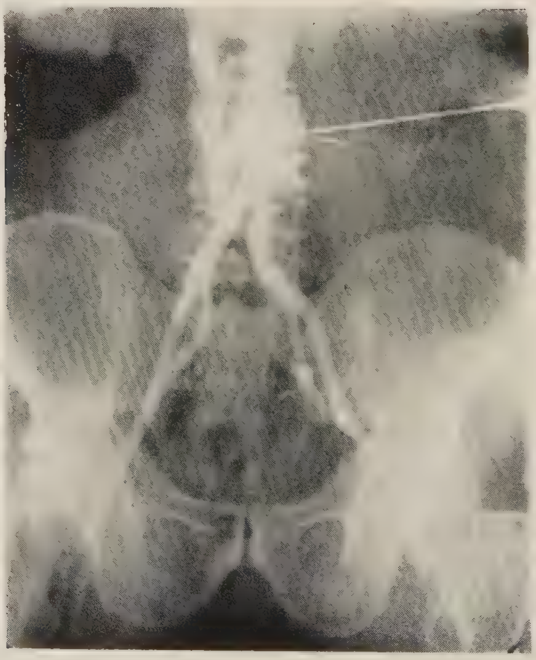


Fig. 10
Fistule aortico-cave

2° Les lésions des iliaques :

Si les lésions bilatérales des artères iliaques ressortent des mêmes indications que les lésions du carrefour, il peut être intéressant de pratiquer une aortographie indirecte par la fémorale saine dans les lésions iliaques du côté opposé. Mais, avouons que cette éventualité est rare, en cas d'artérite par surcharge.

3° Lésions des artères des membres :

Quelle est la véritable place de l'aortographie dans les *artérites chroniques des deux membres inférieurs ?* Lorsque les fémorales primitives sont perméables, nous préférons pratiquer une aortographie bilatérale. Le contraste est meilleur.

Néanmoins, il est logique de vérifier l'état des iliaques dans les artérites des membres inférieurs lorsqu'il existe de grandes différences de perméabilité entre un tronc fémoral et l'autre. On fera cet examen dans un second temps. Dans ce cas, seule l'aortographie directe est de mise ; il est, en effet, formellement contre-indiqué d'utiliser la voie fémorale lorsqu'il existe des lésions de surcharge à ce niveau.

Nous ne parlerons pas de l'indication de l'aortographie dans le diagnostic des *embolies artérielles bilatérales des membres inférieurs*, telle que la proposent Lovingood et ses collaborateurs. Nous ne l'avons jamais utilisée.

B) L'AORTOGRAPHIE D'INDICATION VISCERALE

Elle en est encore à ses débuts, du moins en France ; aussi n'en parlerons nous que pour montrer les possibilités diagnostiques qu'elle offre, dans le cadre d'autres investigations.

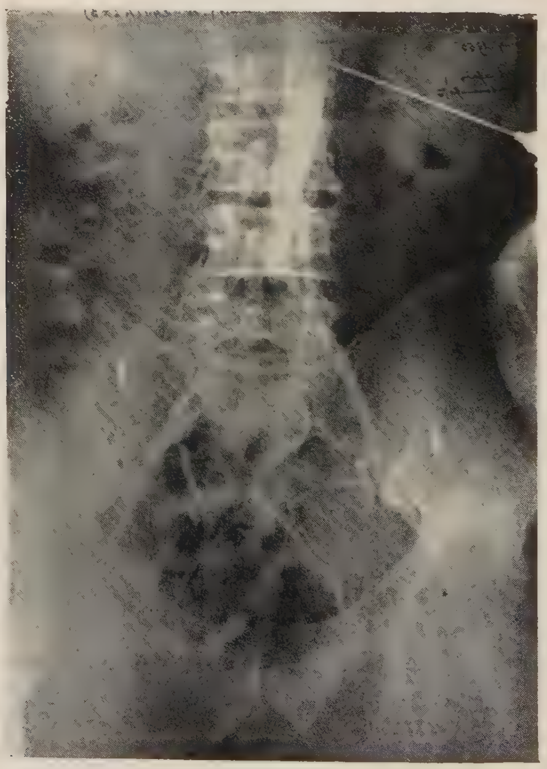
C'est ici le domaine de l'*aortographie indirecte sélective* qui visera, par voie haute ou basse, à cathétériser les différentes branches de l'aorte abdominale.

— Le cathétérisme *du tronc cœliaque* permet évidemment de visualiser très nettement les anévrysmes de l'artère hépatique et de la splénique, mais il se place à côté de la portographie et de la cavographie, dans l'exploration des tumeurs hépatiques bénignes et malignes. On connaît, à ce propos, les beaux travaux de Bourgeon et de ses collaborateurs.

— L'artériographie de la *mésentérique supérieure ou inférieure* peut avoir son utilité pour l'appréciation d'une tumeur abdominale, mais il faut bien avouer que du moins, à l'heure actuelle, son intérêt paraît quelque peu discutable.

— Il n'en est pas de même pour l'*artériographie rénale*. Il suffit, du reste, de lire les nombreux travaux consacrés à cette question en France et en Italie, ainsi que les communications effectuées au Congrès international d'Urologie d'Athènes, pour s'en rendre compte.

Fig. 11
Obstruction prédominant à droite.



Obstruction prédominant à droite.
Fig. 12

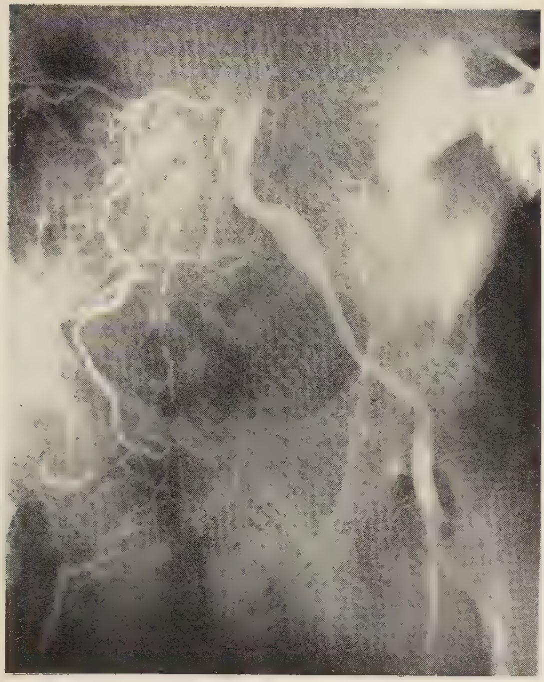


Fig. 13
Obstruction prédominant à droite.

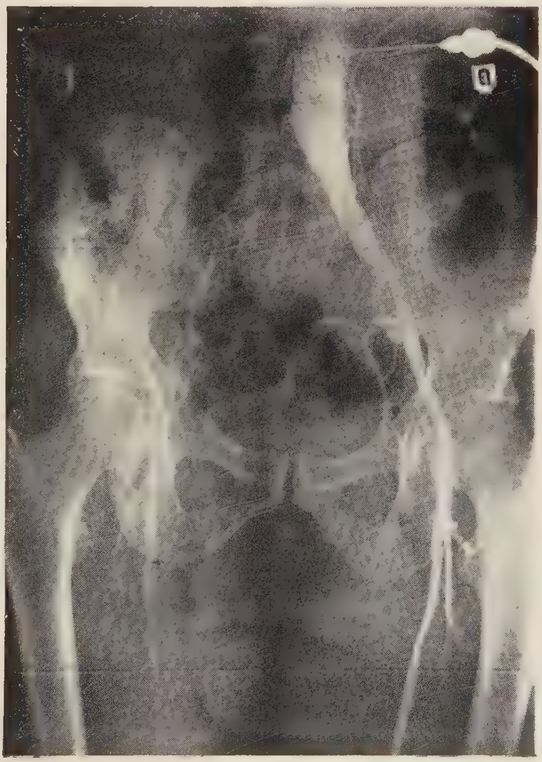


Fig. 14
Obstruction prédominant à droite.

Fig. 15
Obstruction prédominant à gauche

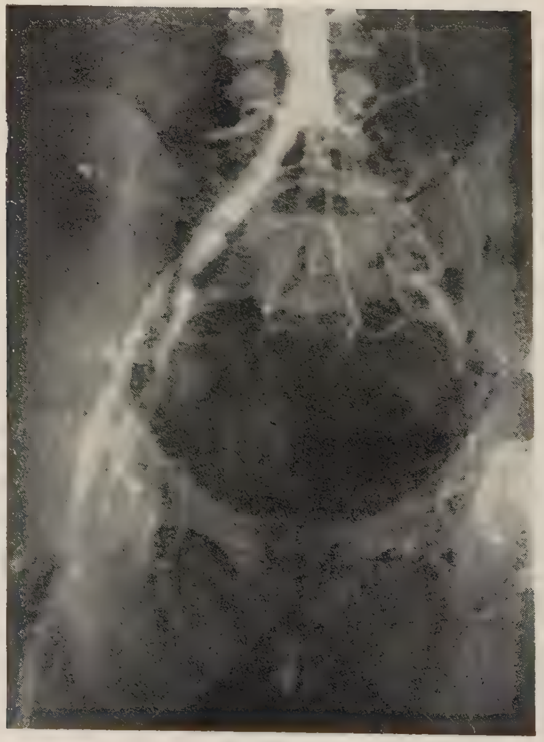


Fig. 16.
Obstruction prédominant à gauche.

Il semble que ce soient les auteurs italiens qui aient le mieux progressé dans cette voie. Les travaux de Chiaudano, Morino, Tarquini, Servello, Della-Palma, Loyacono, Confortini, utilisant soit la voie indirecte humérale, soit la voie lombaire, ont parfaitement précisé les indications du procédé. En Angleterre, Barr-Stirling lui a consacré une monographie. En France, Fontaine et Fabre en ont montré tout l'intérêt.

— L'angiographie rénale constitue un moyen d'exploration complémentaire de l'urographie intra-veineuse et de la pyélographie qui ne sont pas toujours capables de préciser l'activité fonctionnelle du parenchyme. Toute condition qui élèvera la pression d'excrétion urinaire (calculs ou compressions urétérales) empêchera l'urographie intra-veineuse (Servello). Par ailleurs, les cavités pyéliques et calicielles peuvent être parfaitement opacifiées par une urographie intra-veineuse en cas de lésion partielle du rein.

— Dans les malformations rénales, l'artériographie est de mise pour rechercher une artère anormale ou abbérente, à l'origine d'une hématurie *sine materia* ou d'une hydronéphrose. De même les anomalies : ectopie rénale, rein double, rein en fer à cheval, etc...

— Dans les cas d'obstruction urétérale, seule l'artériographie nous permet d'apprécier l'état fonctionnel du rein lésé.

— Dans les kystes rénaux, n'ayant pas de rapport avec les cavités pyéliques, l'aortographie montrera l'absence totale de vascularisation dans les kystes solitaires, la vascularisation néo-formée dans la paroi des kystes parasitaires.

— Les néoformations rénales ont été les plus étudiées. On peut observer des images pathogonomoniques : vaisseaux irréguliers à parcours tortueux, images lacunaires, dans les hypernéphromes ou les sarcomes.

— L'artériographie nous permettra d'interpréter une éventuelle tumeur cliniquement diagnostiquée (néoplasme, rein polykystique, tumeur extra-rénale).

— Mais c'est surtout les tumeurs bénignes corticales, que l'artériographie rénale permet seule de déceler.

— Il n'est pas jusqu'à la tuberculose rénale que Servello et ses collaborateurs n'aient explorée par l'artériographie rénale. Sur la vue des clichés, ils fixent les indications du traitement chirurgical ou médical.

Quoi qu'il en soit, l'artériographie rénale est un examen utile, à employer lorsque les moyens ordinaires ne suffisent pas. Pour Evans, et malgré Hamm et Harlin, il ne paraît pas indispensable de l'associer à une rétro-pneumo-péritoine et à une imprégnation des voies extrétrices.

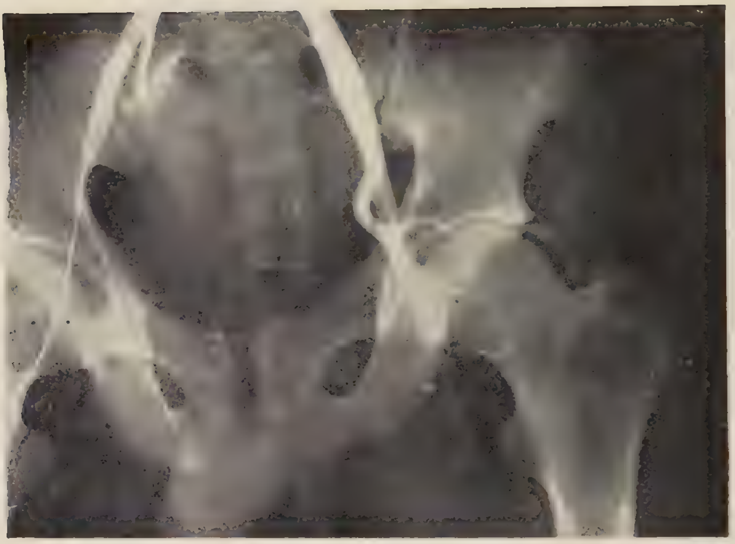


Fig. 17. — a) *Anévrysme circoïde rétro-trochantérien*

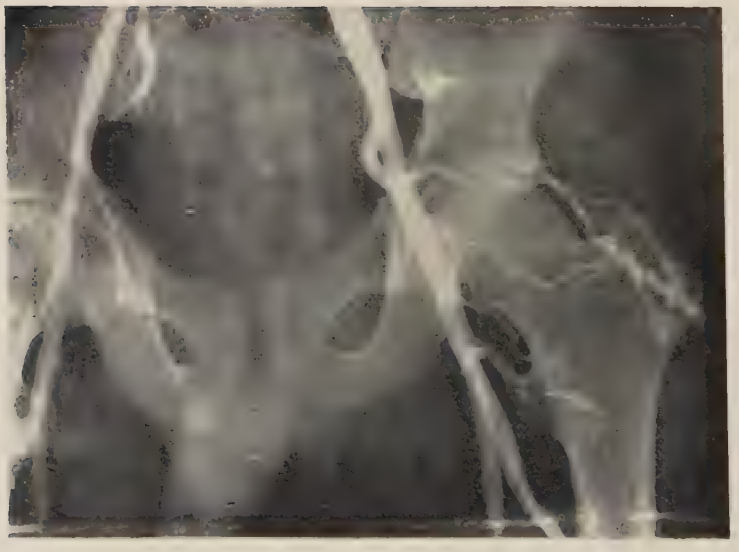


Fig. 18. — b) *Anévrysme circoïde rétro-trochantérien*

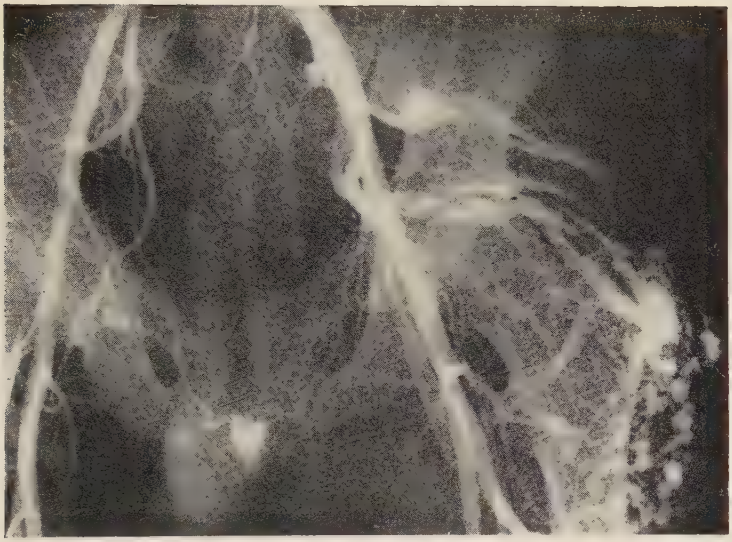


FIG. 19. — c) *Anévrysme circoïde rétro-trochantérien*

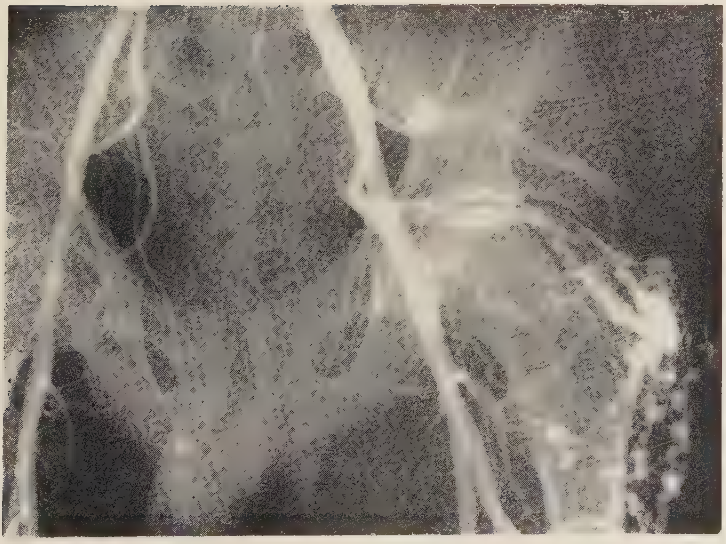


FIG. 20. — d) *Anévrysme circoïde rétro-trochantérien*

C) LES INDICATIONS DE L'AORTOGRAPHIE DANS L'HYPERTENSION ARTERIELLE

Elles découlent de ce que nous venons d'écrire, à propos des indications rénales. Elles ont été précisées en France par WEISS, BLUM, WITZ et HOLLANDER et surtout en Italie.

— *Dans l'hypertension essentielle,* l'examen est indiqué chez tous sujets dont l'examen clinique permet d'exclure une néphrosclérose consécutive à une néphrite et nous partageons entièrement l'opinion de A.-K. DOSS, qui pense qu'aucun malade atteint d'une hypertension inexpliquée ne peut être considéré comme ayant été complètement examiné s'il n'a subi une aortographie. Seul cet examen permettra de découvrir les rares cas d'hypertension de GOLDBLATT et de vérifier l'état du pédicule rénal, dans les hypertensions dites essentielles.

— *Dans l'hypertension paroxystique,* l'aortographie au niveau des rénales permet de préciser la circulation rénale et surrénale et d'individualiser un ou plusieurs phéochromocytomes.

Pour l'hypertension, nous conseillons l'utilisation de la voie fémorale, qui permet de pratiquer l'aortographie au niveau des rénales, avec peu de moyens de contraste, de 10 à 20 cm^3 en plus.

On explore ainsi les deux reins et les deux aires surrénaliennes.

CONCLUSION

Nous avons utilisé comme base de ce travail les 150 dossiers d'aortographie du centre Cantini, dirigé par Messieurs les Professeurs de Vernejoul et Jouve.

L'étude de ces dossiers nous a permis de fixer les données de la technique opératoire, les accidents que l'on peut rencontrer, les indications du procédé.

Au point de vue technique, grâce à l'appareillage du centre, il a pu être réalisé des clichés de 30 × 80 et 30 × 40 à une vitesse de 3 clichés toutes les deux secondes, ou de trois clichés par seconde.

Nous avons réalisé des aortographies par les deux voies : voie directe translombaire, voie indirecte essentiellement fémorale ; nous analysons tous les détails de ces procédés dont nous montrons l'intérêt et la facilité.

L'aortographie n'est pas un procédé diagnostic bénin et nous décrivons les différents accidents qu'elle peut provoquer, accidents à mettre au passif de la méthode, ou aux moyens de la pratiquer.

Néanmoins, à condition de se soumettre à un certain nombre de principes techniques, de connaître les contre-indications, de mesurer les indications, l'aortographie est un moyen de diagnostic licite.

On doit l'utiliser dans trois circonstances :

— lors d'une affection de l'arbre artériel, aortique, iliaque ou fémoral,

— lors d'une affection chirurgicale des viscères abdominaux, foie et reins en particulier,

— enfin, en cas d'hypertension artérielle.

A propos de chacune de ces indications, nous avons essayé de mettre l'accent sur la valeur de l'Aortographie indirecte.

Lu et approuvé
Le Président de Thèse :
Signé : de VERNEJOUL.

Vu et approuvé
Le Doyen :
Signé : G. MORIN.

Vu et permis d'imprimer
Aix, le 1er Juillet 1958

Le Recteur :
Signé : J. BLACHE.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABESHOUSE, SCHERLIS et RUBIN. — L'aortographie et l'artériographie rénale par cathétérisme rétrograde percutané de l'artère fémorale et de l'aorte. *Urol. et Cutan. Revue,* n° 55, 1951, pp. 517 et 528.
2. ABESHOUSE et TRONGSON. — Paraplégie, complications de l'aortographie. *Journal of Surgery,* vol. 75, n° 2, de février 1956.
3. ABRAMS. — Aspect des cardiopathies opérables par voie rétrograde. *Circulation,* volume 14, n° 4, d'octobre 1956.
4. AGUZZI A., CAMPANI M., CHIAPPA S. — *Com. XIX^e Congr. S.I.R.M.,* Genova, aprile 1956.
5. AGUZZI A., MARLEY A., CHIAPPA S. — *Boll. Soc. Med. Chir. Pavia,* vol. 68, p. 1153, 1954.
6. ALBERT. — Risques de l'aortographie. *Bulletin de la Société Intern. de Chirurgie,* T. 15, n° 5, 6 octobre 1956.
7. ALKEN C.-E. — *J. de l'Urol.,* vol. 57, p. 623, 1951.
8. ANTONI N., LINDGREN E. — *Acta Chir. Scand.,* vol. 98, p. 230, 1949.
9. ARRIGONI G., LASIO E. — *Minerva Urol.,* vol. 5, p. 223, 1953.
10. AURIC et RADKE. — Aortographie pour le diagnostic des anévrysmes abdominaux de l'aorte, vol. 84, page 6 de juin 1956.
11. ASHIZAWER et HORNICHI. — *The Mirosaki Medical Journal,* vol. 4, n° 130, avril 1953.
12. BACCAGLINI G., BALLARIN G. — *La radio. médicale,* vol. 27, p. 1, 1940.
13. BALDUZZI G., MELIS M., BENEDETTI G. — *Pathol.,* vol. 45, p. 143, 1953.
14. BARROUX, DOUTRE et LARCLAUZE. — Oblitération de l'artère iliaque primitive contrôlée par aortographie, artériectomie. Guérison. *Journal de Médecine de Bordeaux et du Sud-Ouest,* ann. 127, n° 11, nov. 1950.
15. BARR-STIRLING. — L'aortographie, *Proceding of Royal Society of Med.,* vol. 48, n° 10, oct. 1955.
16. BARR-STIRLING. — *Renal angiography.* Monographie.
17. BAZY L., REBOUL H., LAUBRY P. — *Arch. Mal. Cœur,* vol. 42, p. 589, 1949.
18. BENEDETTI G., BALDUZZI G., MELIS M. — *Gior. It. di Pat. Sc. eff.,* vol. 2, p. 2, 1955.
19. BENEDINI E. — *Chirurgia,* vol. 7, page 153, 1952.
20. BERRY N.-E., WHITE E.-P., METCALFE J.-O. — L'aortographie en urologie. *Canad. Med. Ass.,* vol. 66, p. 215, 1952.
21. BERRY N.-E., ROBLINS et PINKEY. — Aortographie abdominale. *Archives of Surgery,* vol. 70, n° 2, Février 1955.
22. BERÚP-JENSEN, THESTRUP, ANDERSEN. — Aortographie comme aide diagnostic dans les lésions de l'articulation du genou. *Acta Chirurgica Scand.,* vol. 103, fasc. 4 de juillet 1952.
23. BARNES-SHAW. — *The New England Journ. of Medecine,* vol. 252, n° 26 du 3 février 1955.

24. BIANCHI F., VECCHIATI R., ZERBINI E. — *Bull. Soc. Med. Chir. Modena,* vol. 44, p. 152, 1954.

25. BIERMAN H.-R., MILLER E.-R., BYRON R.-L. Jr Dod K.S., KELLY K.H., BLACK D.H. — *The Am. J. Roentg. a. Rad. Ther.,* vol. 66, p. 555, 1951.

26. BLUM E., WITZ J., GANDAT R. — L'aortographie en série des affections chirurgicales du rein. *J. Urol.,* vol. 57, p. 387, 1951.

27. BONANONE A. — *Nuntius Radiol.,* vol. 19, p. 582, 1953.

28. BORELL, FERNSTROM, LINDBLOM, WESTMAN. — Valeur diagnotique de l'artériographie de l'artère iliaque interne en gynécologie et obstétrique. *Acta Radiol.* 1952, pp. 247, 263.

29. BOURGEON, GUNTZ, MESNARD. — Technique standard de cavomanométrie, cavographie inférieure et aortographie abdominale. *P. M.* 64. n° 20, mars 1956.

30. BOYARSKY S. — *J.A.M.A.,* vol. 156, page 599, 1954.

31. BRECKHOFF. — Contribution au diagnostic des Thromboses de l'aorte ascendante. *Fortsch auf. D. Gebietg. D. Roentg.,* vol. 74, n° 1 janv. 1951.

32. BRODEN B., JONSSON H., KARNELL J. — *Acta radiol.,* vol. 32, p. 498, 1949.

33. BRODEN B., JONSSON H., KARNELL J. — Aortographie thoracique dans le diagnostic du canal artériel ouvert. *Acta radiol.* vol. 34, fasc. 1, août 1950.

34. BRODEN B., JONSSON H., KARNELL J. — Aortographie thoracique dans un cas de sténose isthmique de l'aorte. *Cardiologie.* vol. 21, n° 4, 5 ; 1952.

35. BRODEN B., HANSEN H., KARNELL J. — *Acta radiol.,* vol. 29, p. 181, 1948.

36. BURFORD. — Angiocardiographie et aortographie dans le diagnostic des lésions cardio-vasculaires congénitales. *The Journal of Thoracic Surgery,* vol. 18, n° 6, décembre 1949.

37. CALDAS P.J. — *Rel. II Congr. Elettroradiol. di Cult. Latina,* Madrid, Aprile 1952.

38. CALDAS P.J. — L'artériographie des membres de l'aorte descendante et de ses branches. *Medica Espagnola.* Ann. 26, n° 6, juin 1952.

39. CALDAS P.J. — *Journal de Radiol.,* vol. 34, p. 28, 1953.

40. CAPACCI P. — *Urologia,* vol. 19, p. 318, 1952.

41. CARNEIRO DE MOURA A. — *Lisboa Med.,* 1934.

42. CARNEIRO DE MOURA A. — Med. Cont. vol. 55, p. 43, 1937.

43. CARNEIRO DE MOURA A. — *Gaz. Med. Portug.,* vol. 3, p. 913, 1950.

44. CASTELLANOS A., PEREIRAS R. — *Revue Cubana de Cardiol.,* vol. 2, p. 187, 1939.

45. CASTELLANOS A., PEREIRAS R. — *Am. of Roengt.,* vol. 65, n° 4, 1950.

46. CASTELLANOS A., PEREIRAS R, CAZANAS D. — *Arch. Med. Int.,* volume II, p. 9, 1942.

47. CERNICH, AYAS et DE LELIS. — Anévrisme de l'aorte, aortographie et traitement chirurgical. *Prensa Medica Argentina.* Vol. 38, n° 12, 23 mars 1951 .

48. CHIAUDANO C. — *Artériographia Renale,* UTET Ed. Torino 1955.

49. CHIAUDANO G., ROBECCHI M. — *Boll. Mem. Soc. Piem. Chir.,* vol. 23, p. 132, 1953.

50. CHRISTMANN F. E., GRINFELD D. — L'aortographie abdominale. La valeur diagnostique et chirurgicale. *Prensa Med. Arg.*, vol. 38, p. 2272, 1951.

51. CHRISTMANN F. E., GRINFELD D. — Artériographie simultanée de l'aorte abdominale et des artères des extrémités inférieures. *Angiology*, vol. 5, n° 5, août 1954.

52. CHRISTOPHE L. — Aortographie et impuissance sexuelle. *Mem. Ac. Chir.* Vol. 74 du 15 déc. 1948, n° 33-34, pp. 772-778.

53. CHRISTOPHE L., HONORE D. — Artériographie par injection et prise clichés automatiques. *J. de Chir.*, vol. 63, pp. 5-11 et 1-2, 1947.

54. CHRISTOPHE L. et HONORE D. — Impuissance génitale dans le syndrome d'oblitération du carrefour aortique, essai d'interprétation angiographique. *Acta Belgica Chirur.* n° 2 de février 1947.

55. COURTY A., CARLI G. — Invagination intestinale aiguë après aortographie. Interprétation, Déductions. *Gazette Médicale de France*, F. 57, n° 15, page 718, 1er août 1950.

56. COUTTS W.-E., OPAZO L., BIANCHI T. B. — *Am. J. Obst. Gyn. Surg.*, vol. 21, p. 566, 1935.

57. CONVERSE, PEIRCE. — Aortographie percutanée de l'artère fémorale. *The journal of the International College of Surgery.* Vol. 20, n° 1, Juillet 1953.

58. CRAWFORD. — Complications. *S. G. O.*, vol. 104, n° 2, février 1957.

59. CRAWFORD. — Aortographie transcarotidienne. *Journal of Thoracic Surgery.* Vol. 32, n° 1, juillet 1956.

60. CREEVY et PRICE. — Diagnostic différentiel entre kystes et néoplasmes du rein grâce à l'aorto-radiologie. *Radiology*, vol. 64, n° 6 de juin 1955.

61. DARGET R., THIELLEY M. — A propos de 20 aortographies rétrogrades par voie fémorale et phlébographies. *Journal d'Urol.*, n° 49, 1953, p. 910.

62. DARGET ET SALZARD. — Rein ectopique pelvien, Pyélographie, aortographie. *Société française d'Urologie*, 21 janvier 1946.

63. DENSTAD T. — *Acta radiol.*, vol. 35, p. 309, 1951.

64. DENSTAD T. — *Acta radiol.*, vol. 38, p. 186, 1952.

65. DE NUNNO R. Jr. — *Boll. Mem. Soc. Piem. Chir.*, vol. 25, p. 857, 1955.

66. DE NUNNO R. Jr. — *Nuntius Radiol.*, vol. 21, p. 279, 1955.

67. DE NUNNO R. Jr. — *Archiv. It. di Urol.*, vol. 29, p. 159, 1956.

68. D'ERRICO G., PISCITELLI L. — Aortographie abdominale rétrograde par voie abdominale. *Riforma Medecine*, vol. 64, p. 699, 1950.

69. DETERLING R. A. et RALPH. — L'aortographie directe rétrograde. *Surgery* n° 31, 1952, pp. 88, 114.

70. DE REUS. — L'aortographie dans les troubles de la circulation artérielle des membres inférieurs. *Nederlansch Tijd. V. Gen.*, an. 98, n° 16, 17 avril 1954.

71. DIAS VEGAS. — Rein unique et aortographie. Vol. 5, n° 8 oct. 1946.

72. DONATI. — Artériographie abdominale rétrograde. *Bull. et Mem. della Soc. Tosco, membra di Chirur.*, fasc. 5, vol. II, 18, juin 1950.

73. DOSS et QUIRARTE. — La recherche de la valeur du rein chirurgical par l'emploi de l'aortographie translombaire. *The Urol. et Cutaneous Rev.*, an. 55, n° 2, février 1951, p. 134.

74. DOSS A. K. — *Texas State, J. Med.*, vol. 39, page 188, 1943.

75. DOSS A.K. — *Surgery,* vol. 16, p. 422, 1944.
76. DOSS A.K. — *J. d'Urol.,* vol. 55, page 594, 1946.
77. DOSS A.K. — *J. d'Urol.,* vol. 57, p. 521, 1947.
78. DOSS A.K. — *Suth Med. J.,* vol. 40, page 376, 1947.
79. DOSS A.K. — *J. d'Urol.,* vol. 6, p. 950, 1952.
80. DOSS A.K., THOMAS H.C., BOND T.B. — *Texas State J. Med.,* vol. 8, p. 277, 1942.
81. DOS SANTOS J.C. — *Rel. X., Congrès Soc. Int. Urol.,* Athènes, 1955.
82. DOS SANTOS R. — *Ann. Mal. Reins et Org. Gen. Ur.,* vol. 8, p. 313, 1934.
83. DOS SANTOS R., CARNEIRO DE MOURA A. — *Rap. IV Congr. Hispano-Portug.,* Cadix 1935.
84. DOS SANTOS R., LAMAS A.C., CALDAS P.J. — *Med. Cont.* Vol. 47, p. 93, 1929.
85. DOS SANTOS R., LAMAS A.C., CALDAS P.J. — *Bull. Soc. Nat. de Chir.,* vol 55, p. 587, 1929.
86. DOS SANTOS R., LAMAS A.C., CALDAS P.J. — *La Presse Médicale,* vol. 39, p. 574, 1931.
87. DOS SANTOS R., LAMAS A.C., CALDAS P.J. — *Artériogr. des membres et de l'aorte abdom.,* Paris, Masson Ed. 1931.
88. DOS SANTOS R., LAMAS A.C., CALDAS P.J. — *Congr. Soc. Fr. Urol.,* octobre 1933.
89. DOTTER, STEINBERG. — Angiocardiographie. *Annals of Roentgen,* Vol. 20, Paul-B. HOEBER Inc. New-York, 1952.
90. DREWES. — Représentation rétrograde de l'aorte thoracique. *J. Chirur.* An. 24, p. 5, mai 1953.
91. DUBOURG. — Valeur de l'aortographie dans le bilan per-opératoire. *Journ. de Méd. de Bordeaux et du S.-O.* An. 131, n° 9 de sept. 1954.
92. DUBOST. — Tumeur de la loge rénale explorée par rétropneumopéritoine combiné à la néphrographie par aortographie. *A. C.* 77, n° 35, déc. 1951
93. DUCUING J., ENJALBERT A., Exploration radiologique des artères de l'abdomen et des membres. *Société de Chirur. de Toulouse,* 27 oct. 1948. *Toulouse Méd.* ann. 51, n° 2, 1950.
94. DUCUING J., FABRE P., ENJALBERT A., GEDEON A., GONOULACH C. — *Réun. Sect. Urol. U.M.M.,* Evian, 1953.
95. DUCUING J., PONS H., ENJALBERT A. — *Journ. de Radiol.,* vol. 30, p. 497, 1949.
96. DVORSKY. — Valeur diagnostique de l'aortographie et du rétropneumopéritoine pour les tumeurs de la zone surrénale. *Rozhledy Chirur.* vol. 33, fasc. 7 sept. 1954.
97. EDHOLM Paul et SELDINGER Sven Ivar. — Percutaneous catheterisation of the renal artery. *Acta Radiol.,* vol. 45, fasc. 1, p. 15.
98. EISEMAN et RAINER. — Aortographie thoracique par voie sus-claviculaire droite. *Archives of Surgery,* vol. 71, n° 6 de déc. 1955.
99. ELLIOTT et PECK. — Occlusion par thrombose de l'aorte démentie par des artériogrammes translombaires. *J.A.M.A.* vol. 148, n° 6, 9-2-1952.
100. ENJALBERT A., GEDEON A. et PONS. — Artério-aortographie. Technique. *Soc. de Chirurgie de Toulouse, Toulouse Médical.* An 57, n° 2, février 1952.
101. EVANS A.-T. — Renal arteriography, ann. *Journal of Roentg.* 72, 1954, pp. 574-585.

102. FABRE P.-L. — *Rel. X, Congr. Soc. Int. Urol.* Athènes, 1955.

103. FABRALT. — *Indication de l'aortographie thoracique.* Vél. 10, n° 1, mars 1955.

104. FARINAS P. L. — *Am. J. of Roentg.*, vol. 46, p. 641, 1941.

105. FARINAS P. L. — Artériographie rétrograde pour l'étude de l'aorte abdominale et des artères iliaques. *Surgery*, vol. 18, n° 2, août 1945, page 244

106. FARINAS P. L. — *Radiology*, vol. 47, p. 344, 1946.

107. FARINAS P. L. — *Am. J. of Roentg.*, vol. 55, p. 648, 1946.

108. FELSON A. I. — *J. Urolo.*, vol. 53, 1945 (citato de Goodwin), Scardiono e Scott, 1 ; c).

109. FILIPESCO et ISSERSOLM. — Aortographie. *Chirur. Bucarest*, An. 3, n° 2, avril-juin 1954.

110. FONTAINE R., WARTER P., KIM M., RIVEAUX R., KIENY R., *J. de Radiol.*, vol. 35, p. 122, 1954.

111. FREIRE. — *Revista di Medecina*, vol. 49, n° 5, novembre 1956.

112. FONTAINE R. — *Encycl. Med. Chirur.*, Rad. III, 1950.

113. FONTAINE R. — *Journal de Radio et Electricité Médicale*, n° 9-10, sept.-oct. 1956.

114. FONTAINE R., WARTER P., MONTORSI W., RABER C. — *Minerva Chir.* vol. 7, p. 619, 1952.

115. FREEMAN N. E., MILLER E. R., STEPHENS H. B., OLNEY M. B. — *Ann. Int. Med.*, vol. 32, p. 827, 1950.

116. FRIES. — Appareil pour aortographie par voie fémorale. *Archives of Surgery*, vol. 74, n° 3, Mars 1957.

117. GADERMANN et SCHRADER. — Technique et indications de l'aortographie lombaire. FORSC. A. D. *Geb. D. Roentg. ver. mit. Roentg.* Vol. 75, n° 6, décembre 1951.

118. GADERMANN et SCHRADER. — Sur la méthode et l'importance clinique de l'aortographie. *Munchener, Med. woch A.* Ann. 100, vol. 12, 20, Mars 1953.

119. GAMMELGAARD. — Rein en fer à cheval chez un enfant de 16 mois révélé par aortographie. *Acta Chirurg. Scandinavica*, vol. 107, fasc. 2-3, 5 mai 1954.

120. GERVAIS. — L'aortographie translombaire. *Revue Médicale du Canada*, F. 81, n° 8, août 1952.

121. GAYLES, LAWS. — *British Medical Journal*, n° 5002 du 17 nov. 1956.

122. GILBERT, DREYFUS et CARL. — Syndrome androgénique chez une fille. Localisation par l'aortographie d'une tumeur surrénale droite. *Soc. Médicale des Hôpitaux de Paris*, mai 1950, bulletins ann. 66, n° 15-16, mai 1950.

123. GAUDIERI. — *Giornale Ital. di Chirur.*, vol. 12, n° 9 de sept. 1956.

124. GLEN. — Aortographie, *South African Medical Journal*, vol. 30, n° 4, janvier 1956.

125. GOBIN et DUVEZIN. — La méthode artériographique en pathologie cardiovasculaire. *Maroc Médical*, mars 1949, 28, n° 286, 106, 110.

126. GOMEZ DEL CAMPO C., MENENSES - HOYOS J. — *Am. Heart J.*, vol. 33, page 729, 1947.

127. GOODWIN W. E., SCARDINO P. L., SCOTT W. W. — *Ann. Surgery*, vol. 132, p. 944, 1950 (la ponction translombaire aortique et le cathétérisme rétrograde de l'aorte pour l'aortographie et l'artériographie rénale).

128. GOODWIN W. E. — Aortographie et pathologie rénale. *Archives of Surgery,* vol. 74, n° 2, de février 1957.

129. GOODWIN W. E. — L'injection intra-aortique de procaïne dans l'aortographie. *Angiology,* vol. 4, n° 5, d'octobre 1953.

130. GOODWIN W. E., MOORE V., PEIRCE E. C. — *Maryland State Med. J.,* vol. 2, p. 635, 1954.

131. GOTTLOB. — Mesure du temps circulatoire artério-veineux comme aide à l'aortographie. *Bulletin de la Société Internationale de Chirurgie.* T. 15, n° 5-6, octobre 1956.

132. GOTTLOB et BAYER. — L'image par contraste des artères abdominales par ponction aortique rétropleurale. *Der Chirur.,* an. 25, fasc. 8, août 1954.

133. GOTTLOB, GUYRI et BAYER. — Sur la représentation des artères de jambes après aortographie avec l'aide de la mesure du temps de circulation intra-artérielle. *R. Chirur.* an. 24, fasc. 8, août 1953.

134. GRAYSON et KENNEDY. — Le Radiodiagnostic de l'anévrysme de l'aorte. *Radiology,* vol. 54, n° 3, mars 1950.

135. GRIFFITHS I. H. — Rapport préliminaire sur l'aortographie abdominale en urologie. *British J. Urol.,* vol. 22, p. 281, décembre 1950.

136. GRIFFITHS I. H., WHITESIDE. — *La Vie Médic.,* n° de mai 1955, an. 36.

137. GUILHEM, PONTONNIER, ENJALBERT et BAUX. — Aortographie avec clichés en série pour la localisation placentaire. *Bulletin de la Fédération des Sociétés de Gynécologie et Obstétrique de Langue franç.,* F. 4, n° 1, 1952.

138. HARWARD M. — *The Journal of Urologie,* vol. 70, p. 15, 1953.

139. HOWE, PRICE et WAGNER. — Occlusion complète de l'aorte abdominale de cas diagnostiqués par aortographie. *S.G.O.* vol. 84, n° 4, A, 15 août 1947.

140. HAL et SKJERVEN. — Lésion de la moelle épinière dans l'aortographie abdominale. *Acta Radiologica,* vol. 42, fascicule 4, oct. 1954.

141. HELLMER H. — *Acta Radiol.* vol. 1, p. 15, 1935.

142. HELLMER H. — *Acta Radiol.,* vol. 23, p. 233, 1942.

143. HELMSWORTH J. A., Mc GUIRE J., FELSON B. — *Am. J. Roentg.,* vol. 64, p. 196, 1950.

144. HENLINE R. B., MOORE S. W. — *Am. J. Roentg.,* vol. 32, p. 222, 1936.

145. HOOKS Ch., GRAVES O. H. — Expériences d'artériographie rénale par voie per-cutanée transfémorale. *South Journ. Med.,* vol. 45, p. 587, 1952.

146. IDBOHERN H., BERG N. — *Acta Radiol,* vol. 42, p. 121, 1954 (On the tolerance of the Rabbit's Kidney to contrast media in renal angiography).

147. JOSSELSON. — *Journ. of Urol.,* vol. 72, n° 2 de juillet 1954.

148. JOHNSSON S., NORMANN T. — *Norm. Med.,* vol. 52, p. 1188, 1954.

149. JONSSON S., SALTZMANN. — Infundibulum du canal artériel ouvert, étudié par aortographie thoracique. *Acta Radiol.,* vol. 37, fasc. 5, mai 1952.

150. JONSSON G. — *Acta Radiol.,* volume 29, p. 536, 1948.

151. JONSSON G. — Aortographie thoracique par voie percutanée carotidienne. *Acta Radiol.* vol. 31, p. 376, 1949.

152. JONSSON G., BRODEN B., HANSEN H. E., KARNELL J. — *Acta Radiol.* vol. 30, p. 81, 1948.

152 *bis.* JONSSON G., BRODEN B., KARNELL J. — *Acta Radiol.* Suppl. vol. 89, 1951.

153. JOYEUX, COURTY. — Complication abdominale grave et inédite de l'aortographie. *S.M.M.*, an. 26, n° 34, janvier 1958.

154. KENNEY et EYLES. — Diagnostic d'une sequestration opératoire par aortographie. *J. A. M. A.*, vol. 160, n° 17, 28 avril 1956.

155. KNAZOVICKY. — Aortographie. *Zentralblatt fur Chirurgie,* an. 80, fasc. 52, 1955.

156. KOONCE D. H., POLLOCK D. E., GLASSY F. S. — *Am. Heart J.*, vol. 44, p. 901, 1952.

157. KRUMBACK. — *Thèse Minnesota Naz.*, 1952.

158. KUNLIN J., BITRY-BOELY C., VOLNIE B. — Remarques sur l'aortographie. *Revue de Chirurg. de Paris,* vol. 69, p. 286, 1950.

159. LAMBERT. — Anomalie congénitale compliquée de lésions acquises de l'aorte abdominale. Diagnostic clinique et aortographie. *Acta Radiologica.* V. 6, fsc. 2, 1951.

160. LANGSAM, LEVITAN, NATHANSON et WILENSKY. — *Archives of Surgery,* vol. 71, n° 1, juillet 1955.

161. LANGSAM et WILENSKY. — Appareillage. *Surgery,* vol. 36, n° 4, oct. 1954

162. LANGERON et J. DURIEZ. — A propos d'une aortographie, confrontation radio anatomo-radiologique. *Journal des Sciences Médic. de Lille,* an. 65, n° 21, 12 octobre 1947.

163. LAPENNA M. — *Urol.,* vol. 21, p. 36, 1954.

164. LAPENNA M. — MANFREDI F. — *Quaderni di Radiol.*, vol. 15, p. 8, 1952.

165. LAPENNA M., TREVISINI A., MANFREDI F. — *Quaderni di Radiol.*, vol. 16, p. 683, 1953.

166. LAPENNA M., TREVISINI A., MANFREDI F. — *Urologie,* vol. 2, p. 565, 1954.

167. LAPORET et CAILLON. — Anévrysme de l'aorte abdominale. Aortographie. *Société de Chirur. de Bordeaux,* 6 juin 1946.

168. LARSSON H., PALMLOV A. — *Acta Radiol.*, vol. 38, page 111, 1952.

169. LARY et DAVIS. — Aortogramme paradoxal dans un cas de diagnostic d'anévrysme disséquant de l'aorte. *Annals of Surgery,* vol. 142, n° 2, août 1955.

170. LASIO E., ARRIGONI G., CIVINO A. — *Arch. It. di Urol.*, vol. 27, p. 424, 1954 : L'aortographie abdominale et la chirurgie urologique.

171. LASSER. — Aortographie en urologie. *The Journ. of the American Med. Associa.*, vol. 163, n° 15, avril 1957.

172. LAUTRE M. A. — Aortographie et artériographie dans la maladie vasculaire périphérique. *South African Medical Journ.,* vol. 28, n° 44, 2 octobre 1954.

173. LEGER C. — L'aortographie, procédé d'angiographie rénale. *Journ. d'Urol.* vol. 57, p. 583, 1951.

174. LEIGH et ROGERS. — Visibilité de l'aorte abdominale et ses branches après injection i. v. de produit de contraste. *The Americ. Journ. of Roentg. and Radium,* vol. 64, n° 6, déc. 50.

175. LEGUEU, FEY, TRUCHOT. — *Bull. Soc. Fr. Urol.,* vol. 6, p. 204, 1931.

176. LEGRAND, DESRUELLES, BONTE et GERARD. — Hématome rétropéritonéal mortel après aortographie. *Echo Médical du Nord,* v. 21 n° 11, novembre 1950.

177. LERICHE R. — Pancréatectomie gauche pour kyste révélé par une aortographie dans un syndrome douloureux sous costal gauche sans autre syndrome. *Presse Médicale,* n. 60, n° 28 du 23 avril 1952.

178. LERICHE R., BEUCONSFIELD P., BOLLY C. — *Surgery Gyn. Obst.,* vol. 94, p. 83, 1952.

179. LERICHE R., KUNLIN J., BOELY C. — Leçons de l'aortographie et angiographie, Baltimora, 1950.

180. LERICHE R., KUNLINJ, BOELY C. — Lésions artéritiques des iliaques et de l'aorte d'après 90 aortographies. *Lyon Chirurg.,* vol. 45, n° 1. janvier-février 1950.

181. LEROUX G. F. — *J. de Radiol.,* vol. 29, p. 251, 1948.

182. LILLY K. — *Com. Pers. in Deterling, Surgery l. c.*

183. LINDBLOM K. — *Acta Radiol.,* vol. 27, p. 66, 1946.

184. LINDBLOM K. — *Am. J. Roentg.,* vol. 68, page 209, 1952.

185. LINDBLOM K., SELDINGER S. I. — *Rel. X^e^ Congr. Soc. Int. Urol.,* Athènes, 1955.

186. LINDGREN E. — *Acta Radiol.,* vol. 39, p. 205, 1953.

187. LINDGREN E., OLSSON O. — *Swenska Lakart.,* vol. 44, p. 333, 1947.

188. LOFGREN O. — *Acta Radiol.,* 1955.

189. LODIN. — Fonctions rénales après aortographie sous blocage ganglionnaire. *Acta Radiol.,* vol. 43, fasc., 5 mai 1955.

190. LOVINGOOD et PATTON. — L'aortographie translombaire comme aide diagnostic de la localisation des embolies artérielles. *Archives of Surgery,* vol. 67, n° 2, août 1953.

191. MACQUET. — Aortographie et pathologie de la jonction pyélo-urétérale. *Acta Radiol. Belgica,* vol. 23, n° 3, juillet 1953.

192. MALENCHINI et ROCK. — Le canal artériel persistant. Importance de l'angiocardiographie et de l'aortographie. *Radiologica Medica,* vol. 36, n° 12, déc. 1957.

193. MALUF N. S. et Mac COY C. B. — Aortographie translombaire, procédé de diagnostic en urologie. *The American Journ. of Roentgen, Radium Therapy and Nuclear Med.,* vol. 73, n° 4, avril 1955.

194. MANFREDI D. — Aortographie et artériographie des membres inférieurs. *Gaz. int. Med. Chirurg.,* vol. 60, p. 1958, 1955.

195. MARCEZZI. — La pathologie de l'aorte et des iliaques à la lumière de l'image aortographique. *Ann. Italiano di Chirur.,* vol. 30, n° 2, fév. 1953.

196. MARION Pierre et PAPILLON. — Aortographie thoracique rétrograde intra-carotidienne, applications à l'artériographie des coronaires. *Presse Médicale,* 58, n° 82 de décembre 1950.

197. MARGALIS. — Action nocive sur la moelle. *Journal of Neuro Surgery,* vol. 13, n° 4, juillet 1956.

198. MATERA et DULOSCOKA. — Valeur de l'aortographie dans les troubles artériels des membres inférieurs. *Prensa Medica Argentina,* vol. 42, n° 8 du 25 février 1955.

199. MAUGUIN, REBOUL. — Artériophlébographie et aortographie en série dans les thromboartérites des membres. *Archives des maladies du cœur et des vaisseaux,* ann. 47, n° 9, septembre 1954.

200. MAY et ROBERT. — Association de l'aortographie et du pneumo-péritoine. *Journ. de Radiol., d'Electrol. et Archiv. d'Electr. Médic.,* v. 34, n° 7-8, 1953.

201. MAYER et CHALUT J. — L'artériographie fémorale rétrograde en pratique gynécologique. *Gyn. et Obst.*, 1953, pp. 312-323.

202. MARTINEL, POND H., ENJALBERT A. — *J. de Radiol.*, vol. 33, p. 715, 1952.

203. MELIK W. F., VITT A. E. — *The Journ. of Urol.*, vol. 60, n° 2, août 1948.

204. MENENDEZ et LINTON. — Technique. *Surgery*, vol. 40, n° 4, oct. 1956.

205. MENENSES HOYOS. — Angiographie de l'aorte thoracique. *Archives des Maladies du Cœur et des Vaisseaux.* An. 43, n° 11, novembre 1950.

206. MENENSES HOYOS, J. GOMEZ DEL CAMPO C. — *Radiology*, vol. 50, page 211, 1948.

207. MILLER G. M., WYLIE E. Y., HINMAN F. — *Surgery*, vol. 35, p. 885, 1954. (Complications rénales de l'aortographie).

208. MILANES, COOK, HERNANDEZ. — Aortographie et tumeurs du foie. *Angiology*, vol. 4, n° 4, août 1953.

209. MORYS et VAN DER VALK. — *Arch. Chirurg. Neerland.*, vol. 4, fasc. 4 de 1952.

210. MORYS et VAN DER VALK. — Aortographie. *Neder Tijd, V. Gen.* An. 95, n° 22 du 2 juin 1951.

211. MORINO F. et TARQUINI A. — Selective par voie humérale. *Minerva Medica*, an. 47, n° 26, mars 1956.

212. MORINO F., TARQUINI A. — *Com. XIX^e Congr. S. I. R. M.*, Genova, Aprile 1956.

213. MORINO ., TARQUINI A., OLIVERA. — Aortographie sélective par voie humérale. *Presse Médicale.* T. 64, n° 84, 21 mars 1956.

213 *bis.* MORINO F., ROBECCHI M., TARQUINI A. — Les méthodes angiographiques dans le diagnostic urologique. *An. XI*, n° 18, 30-9-56.

214. MULLER H. et SLOON. — Expériences de l'aortographie directe dans le diagnostic de la coarctation de l'aorte. *Journal of Thoracic Surgery*, Saint-Louis, vol. 20, n° 1, juillet 1950.

215. MULLER H. — Artériographie par cathétérisme rétrograde de l'aorte en pathologie rénale. *Arch. Chirurg. Neerl.*, vol. 5, fasc. 2, page 108, 1953.

216. NELSON O. A. — *Surgery Gyn. Obst.*, vol. 74, p. 655, 1942.

217. NELSON O. A. — *J. of. Urol.*, vol. 53, p. 521, 1945.

218. NELSON O. A. — *North West Medical*, vol. 44, p. 314, 1945.

219. ODMEN. — Aortographie Thoracique avec sonde opaque percutanée. *Acta Radiol.*, vol. 45, fasc. 2, février 1956.

220. OLSSON O. — *Rel. X^e Congr. Soc. Int. Urol.*, Athènes 1955.

221. ONNIS M. — Aortographie rétrograde segmentaire. *P. M.*, vol. 83, n° 86, 25 décembre 1955.

222. ONNIS M. — Aortographie rétrograde segmentaire. *Policlinico (Sez. Prat.)*, vol. 62, p. 939, 1955.

223. ONNIS M., GALANTE N., DIOGUARDI N. — *Gaz. Int. Med. Chir.*, 1956, in c. d. s.

224. OSARIO P. A. — *J. A. M. A.*, vol. 100, p. 1555, 1933.

225. OSELLADORE G. — *Att. Soc. Med. Chir. Patavina*, vol. 15, p. 143, 1937.

226. OSELLADORE G., BACCAGLINI G. — *Nuntius Radiol.*, vol. 10, page 43, 1942.

227. OSBORNE BARTLEZ. — Hypernephroma in a pelvic Kidney demon-Trated by angiography. *Acta radiol.*, sept. 1957, fasc. 3, page 175.

228. PALAZZOLO F. — *Sicilia San.*, vol. 5, page 571, 1952.

229. PALMLOV A. — Aortographie abdominale. Diagnostic rénal. *Acta Chir. Scand.*, vol. 103, p. 165, 1952.

230. PALUMBO. — Etude radiologique du comportement de l'artère rénale au point de vue de la néphroangiographie et de la chirurgie conservatrice du rein. *Archives Italiano di Urologia.* An. 25, fasc. 5, 1951-1952.

231. PALMA. — Aortographie thoracique rétrograde. *Archives Uruguay de Med. Chirur. et Especialidades,* vol. 42, n° 34, 1953.

232. PATEL et MURET. — Thrombose et embolie du carrefour aortique, données de l'aortographie. *P. M.*, ann. 63, n° 38, 18 mai 1955.

233. PASQUALI G., SOSSAI M. — *Acta Chirur. Patavina,* vol. 7, p. 497, 1951.

234. PASQUALI G., SOSSAI M., *La Radiol. Med.*, vol. 38, p. 55, 1952.

235. PASQUIE M. — *Thèse de Toulouse,* 1952.

236. PIERCE E.C. — Le cathétérisme artériel percutané chez le chien au point de vue de l'aortographie. *Ann. of Surgery,* vol. 133, p. 544, 1951.

237. PIERCE E.C. — Cathétérisme percutané de l'artère fémorale chez l'homme avec référence spéciale à l'aortographie. *Surg. Gynec. Obst.*, vol. 93, page 56, 1951.

238. PIERCE E.C. — *Maryland St. Med. J.*, vol. 2, page 635, 1953.

239. PIERCE E.C. — *J. Int. Coll. Surgery,* vol. 20, page 16, 1953.

240. PIERCE E.C., RAMEY W.P. — *Journal of Urol.*, vol. 69, p. 578, 1953.

241. PENDER, KIRKLIN, DAVIS. — Aortographie thoracique. *M. A. M.*, vol. 159, n° 18, 31 décembre 1955.

242. PEREIRAS R., CASTELLANOS A. — L'aortographie rétrograde. La valeur dans le diagnostic de la coarctation de l'aorte au moyen d'un signe indirect nouveau. *Radiology,* vol. 53, page 859, 1953.

243. PEREIRAS et CALDOS. — Artériographie des membres et de l'aorte abdominale et de ses branches. *Journal de Radiologie, d'Electrol. et Archives d'Electricité Médic.*, v. 34, n° 1-2, 1953.

244. PIEQUET J., LEMESLE E. — *Presse Médicale,* vol. 65, page 957, 1949.

245. PESCIONE. — Rétropneumopéritoine et aortographie abdominale dans l'étude de l'ectopie rénale. *Archives Ital. de Urol.* vol. 29, fasc. 2.

246. POCH. — *Technique Rozhledy Chirur.*, T. 35, n° 1, février 1956.

247. PISANI. — *Riun. Sez. Urol. U.M.M.*, Torino 1954.

248. PONS, ENJALBERT et ESPAGNO. — Sur l'aortographie abdominale. *Journal de Radiologie, d'Electr. et Archives d'Electricité Médic.*

249. POTTS. — Expériences nouvelles sur l'aortographie. *The Medical Journal of Australia,* ann. 42, n° 7, 12 février 1955.

250. POUTASSE E.F., ENGEL W.J., ROOT J.C. — *Cleveland Clin. Quart. J.*, vol. 19, p. 105, 1952.

251. PRICE A.H., WAGNER F.B. Jr. — *Surgery Gyn. Obst.*, v. 84, p. 619, 1947.

252. PURPURA F. — *Sicilia Sanit.*, vol. 5, p. 159, 1952.

253. RABAIOTTI. — *Annale de Radiologie Diagnostic,* vol. 28, fas. 2, 1955.

254. RAINER S. — L'aortographie thoracique par cathétérisation de l'artère radiale. *Acta Radiol.*, vol. 29, fasc. 2, février 1948.

255. RADNER S. — Angiographie vertébrale par cathétérisation. Méthode nouvelle employée dans 221 cas. *Acta Radiol.*, vol. 35, fasc. 5-6, supplém. 87, 1951.

256. REBOUL H. — *Thèse de Paris*, 1953.

257. REBOUL H., LAUDRY P. et VERGOZ. — *J. de Radiol.*, vol. 35, p. 446, 1954.

258. REBOUL H., RACINE M. — *J. de Méd. de Fr.*, 1934.

259. REEDY. — Intérêt de l'aortographie dans la thrombose aortique. *Annals of Intern. Medecine*, vol. 44, n° 2, février 1956.

260. REINES, FLEISHMANN. — Aortographie lombaire directe, *Casops, Lekane et Ceskych*, vol. 89, n° 29, 21 juillet.

261. RICKLIN. — Aortographie percutanée rétrograde. *Acta Chirurg. Helvetica*, vol. 21, fasc. 56, 1954.

262. RICHES E. W., GRIFFITHS I. H. — *Rel. X^e Congr. Soc. Int. Urol.*, Athènes, 1955.

263. RIEMENSCHNEIDER. — Larges et multiples anévrysmes de la splénique. Un cas avec confirmation aortographique et opératoire. *The Amer. Journ. of Roentg., Radium Thorac. and Nuclear Med.*, vol. 74, n° 5, novembre 1955.

264. RIGLER, OLFELT, KRUMBACH. — *Radiology*, vol. 60, n° 3, 1953.

265. ROBECCHI M., CHIAUDANO G. — *Bull. Mem. Soc. Piem. Chir.*, vol. 26, page 5, 1956.

266. ROBECCHIA M., MORINO F. — *Bull. Mem. Soc. Piem. Chir.*, vol. 26, page 210, n° 4, 1956.

267. ROBERT MAY J. P. — *J. de Radiol.*, vol. 34 ,page 540, 1953.

268. ROBINSON. — Pancreatite aiguë après aortographie translombaire. *Archives of Surgery*, vol. 72, n° 2, février 1956.

269. ROCA, FUNES DE RIOJA. — L'aortographie thoracique dans l'exploration du médiastin. *Prensa Medica Argentina*, vol. 38, n° 18, 4 mai 1951.

270. ROSSI A., PREVEDI G., RABAIOTTI E., ROSSI L. — *Rel. XIX^e Congr. S. I. R. M.* 1956.

271. RUBLACH. — L'aortographie dans les troubles circulatoires. *Zentr. fur. Chirur.* Ann. 77, fasc. 43, 1952.

272. RUFFATO C., PERUZZI G. — *Quaderni di Radiol.*, vol. 17, p. 279, 1954.

273. RUNDSTROM. — *Nord. Med.*, volume 38, p. 934, 1948.

274. SAITO M., KAMIKAWA K. — *Am. J. Surgery*, vol. 17, p. 16, 1932.

275. SANTE L. R. — *Radiology*, vol. 60, page 183, 1953.

276. SANDSTROM. — Contrast Media for the kidneys, heart and vessels and heir toxicity. *Acta Radiol.*, 39, 1953, 281.

277. SAPHIRO D. — *Radiol.*, vol. 60, page 1, 1953.

278. SCHULZE, BERGMANN. — *Zeitschr. F. Urol.*, vol. 46, p. 432, 1953.

279. SCOTT G. — Le développement de l'angiocardiographie et de l'aortographie. *Radiology (carman lecture)*, vol. 56, page 485, 1951.

280. SCUFARI V., DALLA POZZA M. — *Urol.*, page 525, 1949.

281. SELDINGER S. I. — *Acta Radiol.*, vol. 39, page 368, 1953.

282. SCHACH. — Artériographie translombaire, vue d'ensemble sur ses divers emplois. *South African Journ. Med.*, vol. 27, n° 12, 31 mars 1953.

283. SCHARF. — Importance de l'aortographie pour le traitement des atteintes vasculaires. *Western Journal of Surgery Obst. and Gynec.*, vol. 69, n° 7, juillet 1956.

284. SCHRADER. — Complications de l'aortographie translombaire : explications et prophylaxie. *Forts A. D. D. Roentg. Ver m. Roentg.*, fasc. 4, octobre 1955.

285. SELDINGER (Sven Ivar). — Remplacement de l'aiguille par une sonde dans l'artériographie percutanée. *Acta radiologica*, 39, 1933, p. 368.

286. SERVELLO. — Aortographie haute pour visualisation des organes irrigués par le tronc coeliaque. *Chirurg. et Patologica spérimentale*, vol. 4, fasc. 6, juin 1956.

287. SERVELLO et LOJACONO. — *Minerva Médica*, Turin 1956.

288. SERVELLO et LOJACONO. — Le complicatione dell' aortografia toracica e abdominale et loro trattamento. *Monographia*. Cèdan édit., Padova (1956).

288 *bis*. SERVELLO, DELLA-PALMA, LOJACONO, CONFORTINI. — L'importanza del aortografia nella diagnostica delle affezioni renalé con particulare riguardo alla tuberculosi. *Chirurgia e Patologia sperimentale*. Vol. 5, fasc. 11, p. 1081 à 1166 (bibl.), nov. 1957,

289. SIMON. — Appareil à injection pour aortographies et artériographies. *L. C.*, vol. 48, n° 5, juillet 1953.

290. SMITH J. G., EVANS A. T., ELSEY E. C., FELSON B. — *Am. J. Roentg.*, vol. 67, page 183, 1952.

291. SMITH P. G., RUSH T. W., EVANS A. T. — La valeur de l'artériographie translombaire. *The Journal of Urol.*, vol. 66, n° 5, mais -951, p. 911.

292. SMITH P. G., RUSH T. W., EVANS A. T. — *J. A. M. A.*, vol. 148, p. 225, 1952, Helvetia.

293. SPRENGER. — *Hel. Chirurg. Acta.*, vol. 18, page 358, 1951.

294. SOSSAI M. — *Com. Congr. Gaz. Radiol. Med.*, II, page 226, 1952.

295. SOSSAI M. — Aortographie transcarotidienne. *Annals di Radiol. et Diagnostica*, vol. 25, fasc. 6, 1952-1953.

296. STARLING. — Injection pour aortographie. *The Lancet*, vol. 249, n° 6881, 16 juillet 1955.

297. TEMESVARI A., JONA St. — Nos expériences de l'aortographie lombaire percutanée. *Schweiz. Med. Woch.*, vol. 84, page 564, 1954.

298. TEMESVARI A., SALTEZ. — Influence clinique de l'aortographie percutanée. *Klinische Med.*, an. 11, n° 7, juillet 1956.

299. THIELLET. — Trocart pour aortographie rétrograde. *Bordeaux Chirurg.*, fasc. 1, janvier 1954.

300. THOMSON G., HANSEN T. — *Ugeskr. f. Laeger*, vol. 116, p. 369, 1954.

301. THOYER-ROZAT P., PIEQUET J. — *Encyclopédie Med. Chir. Radiol.*, n° 111, 1952.

302. THOYER-ROZAT P., REBOUL H., HELIE J., VERGOZ. — *J. de Radiol.*, Vol. 35, p. 460, 1954.

303. TILLANDER. — Angio selectivo, *Acta Radiol.*, vol. 45, fasc. 1, janv. 1956.

304. TRAUTNER K., PAHLE H. — *Ugeskr. f. Laeger*, vol. 116, p. 381, 1954.

305. TREVESINI A. — Rein exclu tuberculeux, diagnostic aortographique. *Urologie*, an. 18, fasc. 1, 20 février 1951.

306. TREVESINI A. — L'artériographie du rein durant la colique néphrétique de l'homme. *Urologia*, an. 19, fasc. 2, avril 1952.

307. TRUCHOT B. — L'artériographie rénale par voie fémorale rétrograde. *Mem. pour le certif. d'électroradiologie*, Paris 1954.

308. URMAN. — De l'artériographie et de l'aortographie. *Turk Tij. Gern. Mecm.*, an. 19, n° 2, février 1953.

309. VAN DE CASTEELE J., BONTE G. — L'aortographie abdominale. *Echo Médical du Nord,* Lille, 17, n° 2, janvier 1946, p. 27.

310. VAN DER STRICH J. — L'aortographie directe et rétrograde. *Acta Chirur. Belgica,* vol. 49, p. 620, 1950.

311. VAN DENDORP, VAN DE CASTEELE J. et BONTE G. — L'aortographie dans les artérites. *Litt. Chirur., mars-avril* 1946, n° 2.

312. VAN DER HEURT, VAN GENEBERCK et FARNEL. — Syncope mortelle par aortographie thoracique pour atrésie tricuspide, avec double arc aortique. *Acta Radiol.,* vol. 8, fasc. 4, 1953.

313. VEECHIETTI. — Premières recherches sur l'angiographie pelvienne de la femme. *Minerva Gynecol.,* an. 4, février 1952.

314. VESPIGNANI L., BRUSCAGNIA G. — *Radiologica,* vol. 8, page 57, 1952.

315. VIRENQUE J., PASQUIE M., BRUNNER, FERRE. — *La Presse Med.,* vol. 60, p. 934, 1952.

316. VIRENQUE J., PASQUIE M., BRUNNER-FERRE. — *J. de Radiol.,* vol. 35, page 597, 1954.

317. VITT A.-E., MELICK W. F. — *J. Missouri M. A.* Vol. 44, p. 749, 1947.

318. VOJTISCK. — Artographie abdominale. *Casops Lekeru Ceskych,* vol. 87, n° 41, 22 octobre 1948.

319. VON RONNEN. — Sériographie. — *Acta Urologica Belgica,* vol. 24, n° 4, août 1956.

320. WAGNER F. B. — *J. A. M. A.,* vol. 125, page 958, 1944.

321. WAGNER F. B. — *J. Urol.,* vol. 56, page 625, 1946.

322. WAGNER F. B., ALISON P. H., SVENSON P. C. — *Am. J. Roentg.,* vol. 588, p. 591, 1947.

323. WAGNER F. B., PRICE A. T., SAMUEL D. — *Surgery,* vol. 27, p. 621, 1950.

324. WALTER R. C. et GOODWIN W. E. — Aortographie et oxygène rétro-péritonéal dans le diagnostic urologique. *The Journ. of Urology,* vol. 70, n° 3, septembre 1953, p. 526.

325. WEYDE F. — Aortographie abdominale dans la tuberculose du rein. *Journal of the Oslo City Hospitals,* vol. 1, n° 12, nov. 1951.

326. WEYDE F. — La valeur de l'aortographie abdominale dans le diagnostic de l'hydronéphrose. *Journal of the Oslo City Hospitals,* vol. 2, n° 1, janvier 1952, p. 353.

327. WEYDE F. — *J. de Radiol.,* vol. 34, page 782, 1953.

328. WICKBOM. — Mort consécutive à une injection de moyen de contraste. *Acta radiologica,* vol. 38, fasc. 5, 1952.

329. WICKBOM. — L'aortographie thoracique après ponction directe de l'aorte par le cœur. *Acta Radiologica,* vol. 38, fasc. 5, 1952.

330. WHITESIDE C. G. — *Modern Trends in Urol.,* Londres, 1953.

331. WOLF R. — *Thèse de Strasbourg,* 1950.

332. YANNICELLI. — L'aortographie pour le diagnostic de l'embolie rénale. *El Toras,* vol. 3, n° 3, septembre 1954.

333. ZERBONI E. R., GORLERO A. A., GARCIA GUELFI A. — Aortographie abdominale translombaire. *Arch. Urug. Med.,* vol. 42, n° 5-6, page 356, mai-juin 1953.

Serment d'Hippocrate

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers Condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate,

Je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient

Je garderai le respect absolu de la vie humaine, dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes Confrères si j'y manque.